


Г. А. БОРТНОВСКИЙ

# Любительский телевизор с кинескопом 59ЛК2Б

Э

МАССОВАЯ РАДИОБИБЛИОТЕКА

*Выпуск 709*

Г. А. БОРТНОВСКИЙ

# ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ ТЕЛЕВИЗОР С КИНЕСКОПОМ 59ЛК2Б



«ЭНЕРГИЯ»
МОСКВА 1969

6Ф3.3
Б32

УДК 621.397.62



Бортновский Г. А.

Б32 Любительский телевизор с кинескопом 59ЛК2Б. М., «Энергия», 1969.

(Массовая радиобиблиотека. Вып. 709) 32 стр. с илл.

В брошюре приведены описание и чертежи конструкции комбинированной установки, состоящей из телевизора и проигрывателя, которая была отмечена второй премией на XXII Всесоюзной выставке творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ в 1967 г.

Брошюра предназначена для радиолюбителей-конструкторов.

3-4-5

362-68 — 6Ф3.3

## ОГЛАВЛЕНИЕ



*Бортновский Генрих Александрович*

**Любительский телевизор с кинескопом 59ЛК2Б**

Редактор *А. П. Алешкин*

Технический редактор *Н. В. Сергеев* Корректор *А. Д. Халанская*

Сдано в набор 29/I 1969 г. Подписано к печати 10/VI 1969 г. Т-08917
Формат 84×108¹/₁₆ Бумага типографская № 1
Усл. печ. л. 3,36 Уч.-изд. л. 3,8
Тираж 50 000 экз. Цена 17 коп. Зак. 2038

Издательство «Энергия». Москва. Ж-114, Шлюзовая наб., 10.

Московская типография № 10 Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР.
Шлюзовая наб., 10.

## ВВЕДЕНИЕ

Рис. 1. Общий вид телевизора на журнальном столике.

*а* — телевизор; *б* — журнальный столик; *в* — блок питания; *г* — проигрыватель.

В предлагаемой брошюре дано описание конструкции телевизора с кинескопом 59ЛК2Б, собранном в плоском ящике (глубина 120 *мм*), укрепленном на поворотном устройстве на краю журнального столика (рис. 1) или тумбочке для телевизора. Для уменьшения размеров, а также для облегчения теплового режима телевизора блок питания выполнен в виде отдельного выносного узла, соединенного с телевизором многоканальным кабелем. Блок питания укреплен под журнальным столиком. На рис. 2 показаны возможные варианты крепления телевизора и блока питания на журнальных столиках различной конструкции и на тумбочке для телевизора. При такой установке телевизора журнальный столик остается свободным и может быть использован по своему назначению.

При конструировании телерадиолы была поставлена задача сделать телевизор таким, чтобы он занимал по возможности меньше места в комнате. При этом имелось в виду обеспечить возможность изготовления установки в радиолюбительских условиях из сравнительно недефицитных материалов и деталей, сделать его удобным при настройке и ремонте.

Для удобства пользования телевизором имеется выносной пульт управления, выносной телефон и выключатель динамических громкоговорителей.

## СХЕМА ТЕЛЕВИЗОРА

Описываемый телевизор был собран по схеме телевизора «Темп-6» (рис. 3) из готовых плат, имеющихся в продаже. Поскольку основное внимание было уделено конструкции и внешнему оформлению, то принципиальная схема рассмотрена лишь в том объеме, который не-

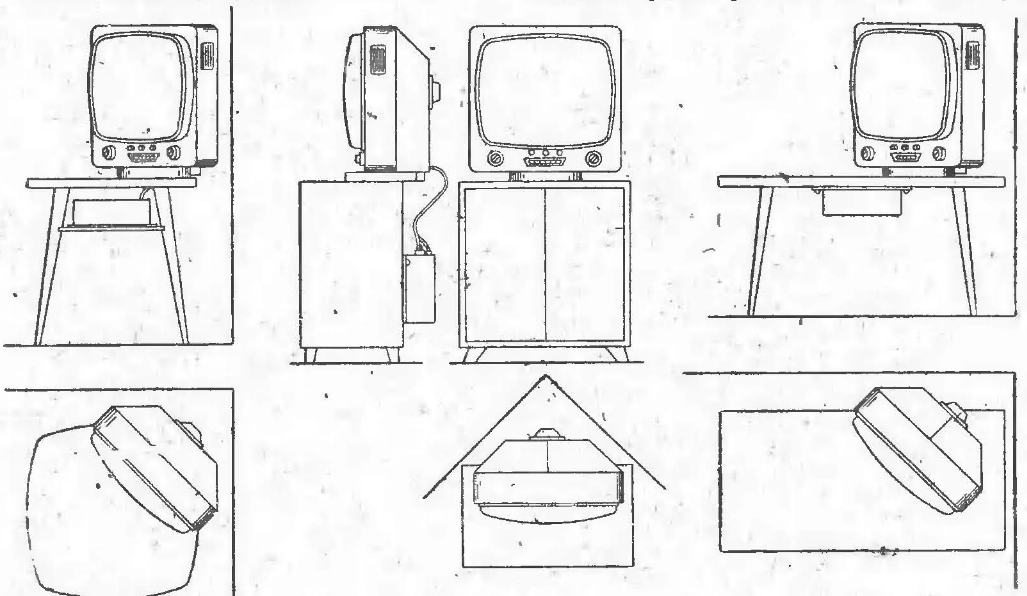


Рис. 2. Установка телевизора и блока питания на различных столиках.

обходим для правильного монтажа и наладки изготовленного телевизора.

После выпуска телевизора «Темп-6» в его схему вносились непринципиальные изменения, поэтому в ряде случаев схемы печатных плат могут незначительно отличаться от описанных в брошюре.

**Блок высокой частоты.** В телевизоре применен переключатель телевизионных каналов ПТК-74, однако может быть использован любой тип ПТК с промежуточной частотой изображения 34,25 *Мгц* и сигналов звука 27,75 *Мгц* (ПТК-38, ПТК-46, ПТК-54, ПТК-74, ПТК-87, ПТК-4с).

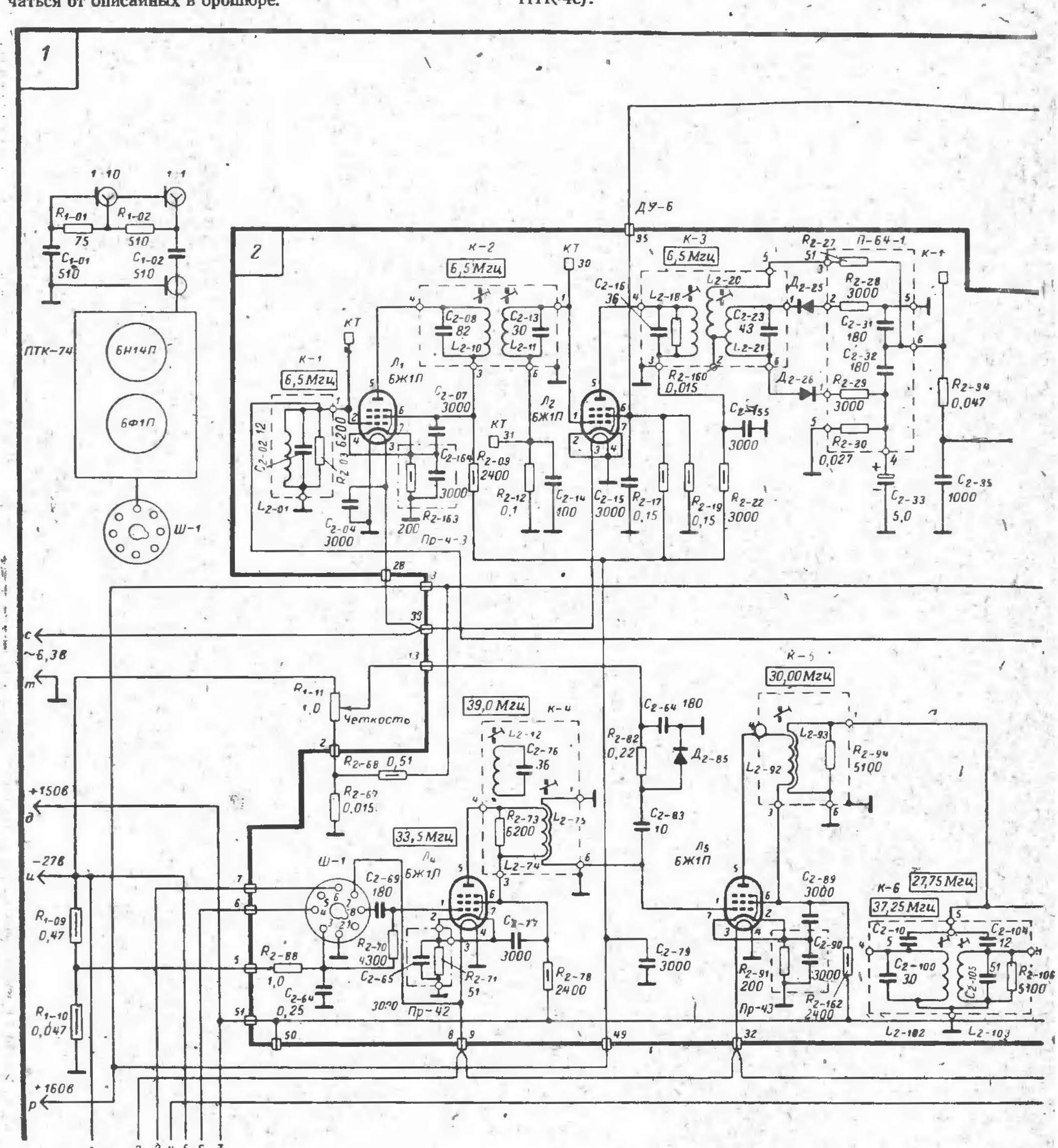



Рис. 3.

**Усилитель промежуточной частоты.** Сигналы изображения и звукового сопровождения, снятые с выхода ПТК, усиливаются в усилителе промежуточной частоты канала изображения.

Схема УПЧ каналов изображения телевизора «Темп-6» состоит из четырех каскадов с одиночными взаимио-расстроенными резонансными контурами, причем для получения необходимой избирательности с этими контурами связаны режекторные контуры. У телевизоров ранних выпусков режекторный контур, настроенный на частоту 26,25 *Мгц*, связан с контуром $K_5$, а у более поздних—с контуром $K_8$. Контур $L_{2-109}C_{2-110}$, вклю-

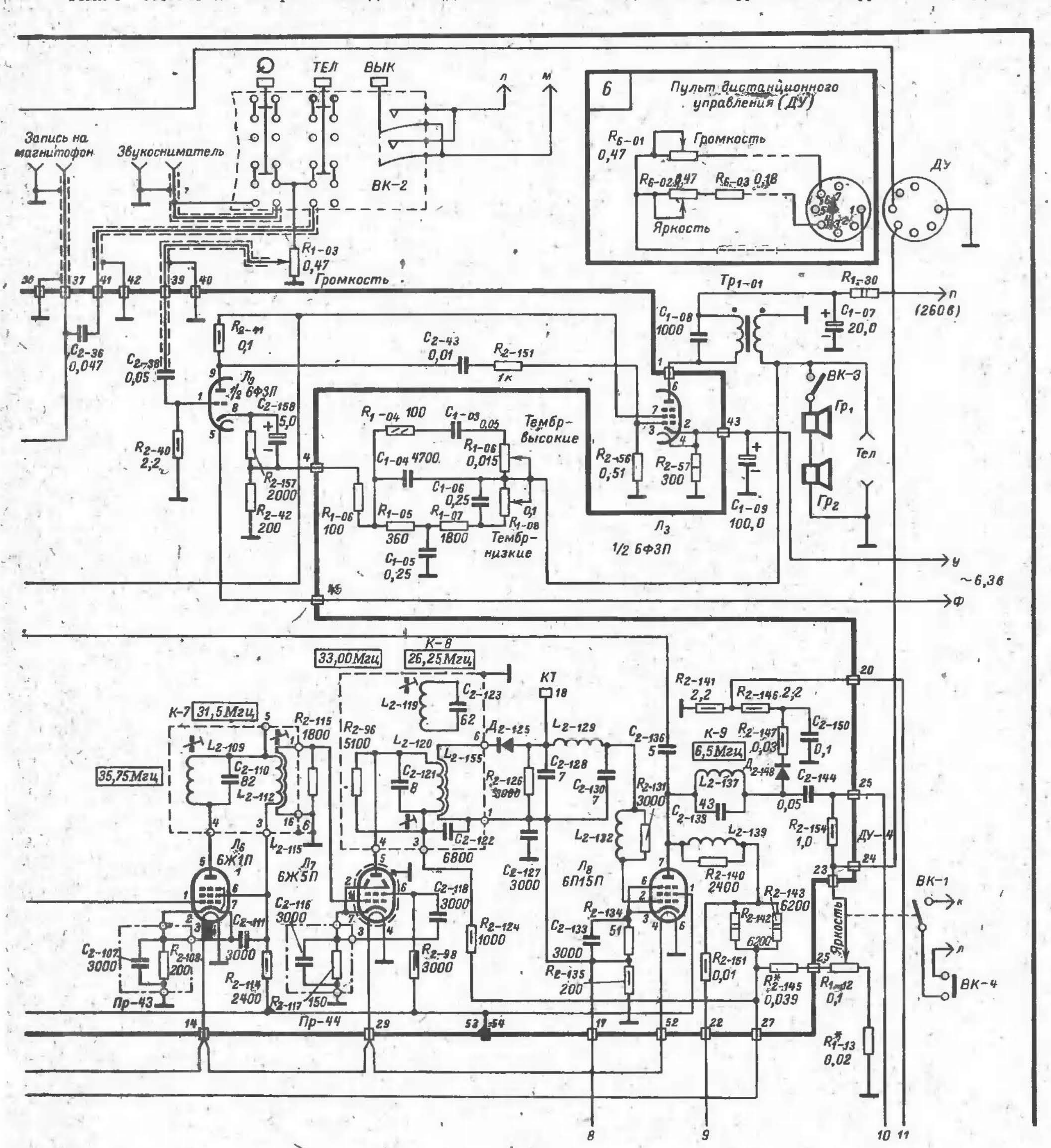



Рис. 3.

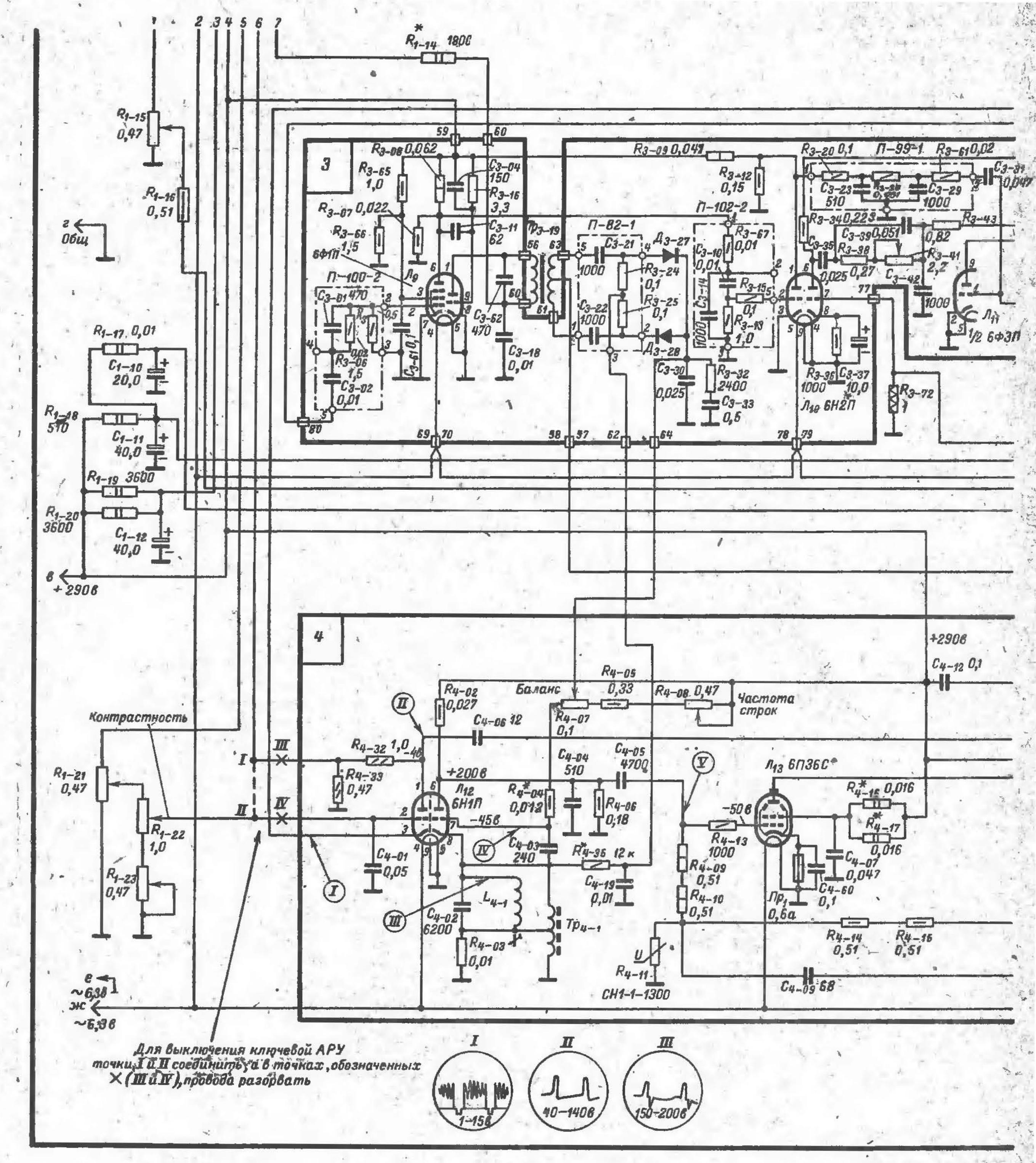



Рис. 3. Принципиальная

ченный в анодную цепь лампы $Л_6$, представляет собой фильтр-пробку.

К контуру, образованному индуктивностями $L_{2-74}$, $L_{2-75}$, выходной емкостью лампы $Л_4$ и входной емкостью лампы $Л_5$, с помощью диода $Д_{2-85}$ подключен $C_{2-83}$. При регулировке проводимости диода изменением смещения на его аноде (при перемещении движка потенциометра $R_{1-11}$) контур УПЧ в большей или меньшей степени шунтируется конденсатором $C_{2-83}$, что приводит к изменению частотной характеристики УПЧ в целом

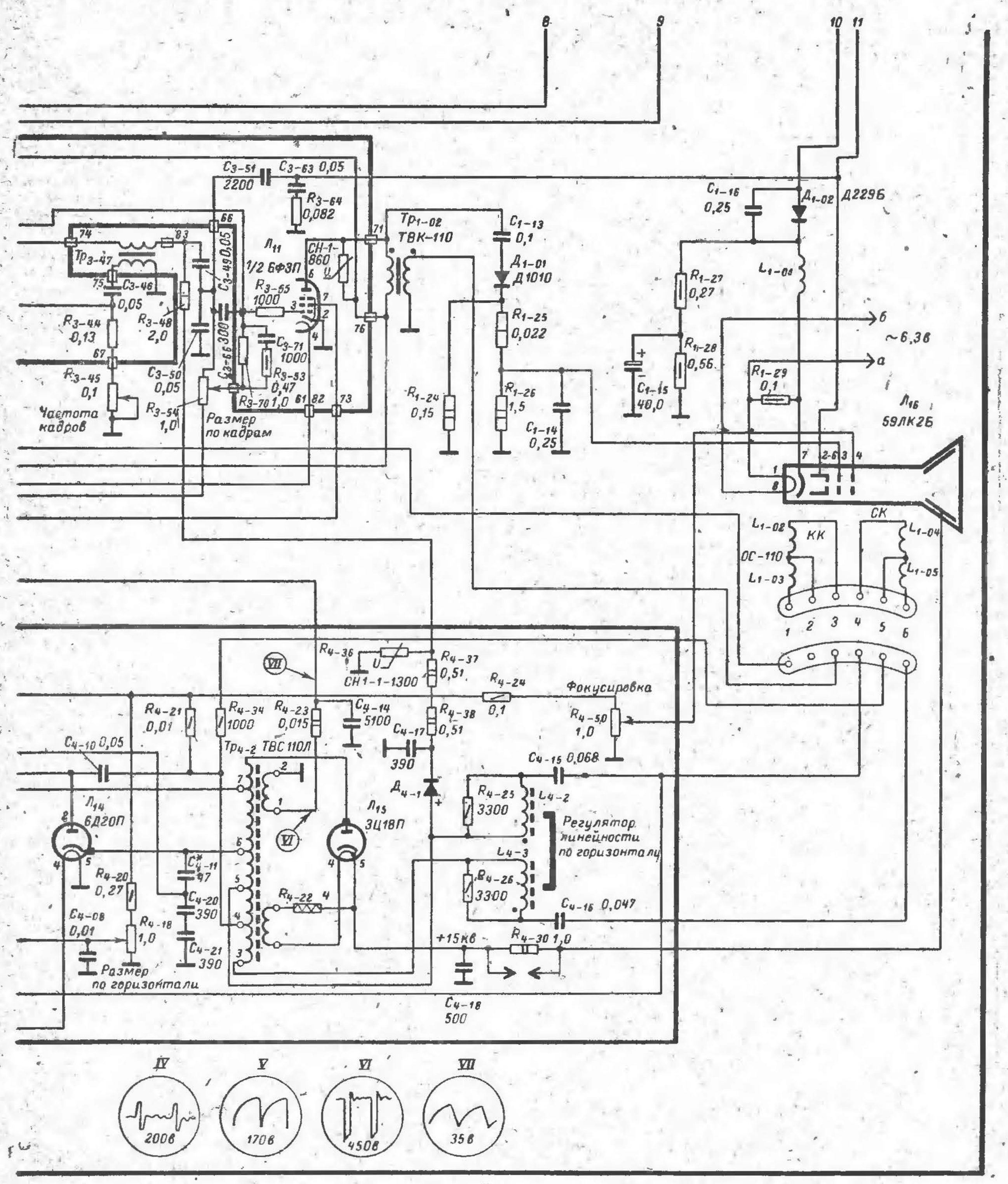



схема телевизора.

(рис. 4). По мере возрастания шунтирующего действия $C_{2-83}$ частотная характеристика, первоначально соответствующая кривой *1*, становится соответствующей кривой *2*. Контур настраивается на более низкие промежуточные частоты, модулированные высокочастотными составляющими сигнала изображения. Это приводит к ослаблению низкочастотных составляющих в этом сигнале и к подчеркиванию мелких деталей изображения.

**Детектор сигналов изображения.** Нагрузкой детектора является сопротивление $R_{2-126}$, шунтированное ем-

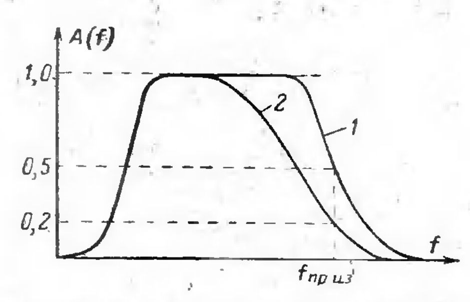



Рис. 4. Частотная характеристика УПЧ изображения.

костью $C_{2-128}$. Дроссель $L_{2-129}$ и емкость $C_{2-130}$ образуют высокочастотный фильтр, препятствующий проникновению на вход видеоусилителя сигналов промежуточной частоты и последующему их усилению. Это необходимо для предотвращения биений между частотами, лежащими в спектре принимаемого сигнала и гармониками промежуточной частоты, попадающими с выхода приемника на его вход.

Связь нагрузки детектора с лампой видеоусилителя гальваническая, для того чтобы сигнал изображения поступал на сетку видеоусилителя без потери постоянной составляющей. Это важно для правильной работы схем автоматических регулировок, усиления (АРУ) и яркости (АРЯ). Дроссель $L_{2-132}$ в цепи сетки видеоусилителя и резистор $R_{2-131}$ — корректирующая цепочка.

**Видеоусилитель** — однокаскадный, собран на лампе $Л_8$ 6П15П со сложной схемой частотной коррекции. В ее катод $Л_8$ включены сопротивление $R_{2-134}$ 51 *ом* и емкость $C_{2-133}$ 3 000 *пф*, образующие цепочку частотно-фазовой коррекции за счет обратной связи по току, а также сопротивление $R_{2-135}$, с которого видеосигнал подводится к сетке лампы $Л_{12}$, работающей в схеме «ключевой» АРУ. Напряжение с нагрузки детектора приложено к сетке и общей точке резисторов $R_{2-134}$ и $R_{2-135}$, поэтому напряжение видеосигнала, создавшееся на $R_{2-135}$, не действует в цепи сетки видеоусилителя и не уменьшает его усиления за счет отрицательной обратной связи. Так как при выбранной схеме катодной цепи видеоусилителя он представляет собой каскад с разделенными нагрузками и имеет по катодной нагрузке коэффициент усиления, приблизительно равный трем, то размах напряжения, подводимого к катоду $Л_{12}$, достаточен для нормального действия АРУ.

В анод лампы видеоусилителя включены нагрузка, состоящая из двух параллельно соединенных резисторов, корректирующие дроссели $L_{2-139}$ и $L_{1-01}$, присоединенные к катоду кинескопа. В результате совместного действия дросселей коррекции и катодной цепи фазочастотной коррекции частотная характеристика видеоусилителя имеет подъем в области высоких частот.

Спад частотной характеристики в области низких частот происходит из-за действия цепочки отрицательной обратной связи $C_{2-133}$ и $R_{2-134}$, включенной в катод видеоусилителя для коррекции фазовой характеристики всего усилительного тракта канала изображения.

Видеосигнал с анода видеоусилителя подается к катоду кинескопа через разделительную емкость $C_{2-144}$, что позволяет осуществить схему автоматической регулировки яркости.

**Автоматическая регулировка яркости (АРЯ).** Цепь автоматической регулировки яркости состоит из диода $Д_{2-148}$, резисторов $R_{2-147}$, $R_{2-146}$ и $R_{2-141}$ и конденсатора $C_{2-150}$. Во время прохождения синхроимпульсов конденсатор $C_{2-150}$ заряжается через диод $Д_{2-148}$ так, что уровень постоянного напряжения на нем соответствует полному размаху сигнала до уровня вершины гасящего импульса (уровня черного). При помощи делителя $R_{2-146}$, $R_{2-141}$ напряжение, снимаемое с $C_{2-150}$, подается на управляющую сетку кинескопа. В результате этого рабочая точка, определяющая режим кинескопа по управляющей сетке, оказывается привязанной к размаху сигнала, подводимого к кинескопу. С увеличением уровня синхроимпульсов, т. е. с повышением контрастности, напряжение на конденсаторе $C_{2-150}$ возрастает, соответственно повышается напряжение на управляющем электроде кинескопа. Постоянная составляющая тока кинескопа увеличивается, что вызывает большую яркость изображения.

Ручную регулировку яркости производят изменением постоянного напряжения на катоде кинескопа с помощью потенциометра $R_{1-12}$. Последовательно с движком потенциометра включен резистор $R_{2-154}$, который образует цепочку обратной связи по току в кинескопе. Это сделано для того, чтобы при смене кинескопа для получения правильных пределов ручной регулировки яркости не требовалось подбирать сопротивление $R_{2-145}$.

Фильтр $L_{2-137}$, $C_{2-133}$, включенный в анодную цепь видеоусилителя, препятствует проникновению напряжения второй промежуточной частоты на катод кинескопа.

В УПЧ канала изображения телевизора «Темп-6» промежуточная частота звукового канала ослаблена в 20—30 раз. Ширина площадки на частотной характеристике в зоне этой частоты составляет 250—300 *кгц*. Для надежного подавления помехи, создаваемой сигналом изображения в звуковом канале, видеоусилитель используют как дополнительный усилительный каскад для усиления разностной частоты звукового сопровождения.

**Усилитель промежуточной частоты канала звукового сопровождения.** Сигнал звукового сопровождения через емкость $C_{2-136}$ снимается с анода видеоусилителя и подается на входной контур $L_{2-01}$ $C_{2-02}$ УПЧ канала звука.

Собственно УПЧ канала звукового сопровождения состоит из одного каскада, собранного на лампе $Л_1$. В анодную цепь ее включен полосовой фильтр, образованный контурами $L_{2-10}C_{2-08}$ и $L_{2-11}C_{2-13}$. Так как связь между ними несколько выше критической, то частотная характеристика этой системы — двугорбая. Общая характеристика УПЧ звукового канала плоская, так как провал в частотной характеристике полосового фильтра восполняется одиночным входным контуром $L_{2-01}C_{2-02}$.

Резистор $R_{2-12}$ и емкость $C_{2-14}$ образуют цепь сеточного смещения, делитель $R_{2-17}$, $R_{2-19}$ ставит лампу $Л_2$ в режим ограничения уровня выходного сигнала. Он служит для улучшения подавления паразитной амплитудной модуляции звуковой поднесущей. В телевизоре «Темп-6» применен дробный детектор, производящий дальнейшее подавление паразитной амплитудной модуляции и выделяющий для детектирования из частотно-модулированной поднесущей сигнал звуковой частоты. Схема его состоит из фильтра, образованного контурами $L_{2-18}C_{2-16}$ и $L_{2-21}C_{2-23}$. Контур $L_{2-18}C_{2-16}$ при помощи согласующей катушки $L_{2-20}$ подключен к средней точке контура $L_{2-21}C_{2-23}$, нагруженного на диоды $Д_{2-25}$ и $Д_{2-26}$, которые соединены для постоянной составляющей последовательно. Напряжение звуковой частоты снимается со средней точки последовательно соединенных конденсаторов $C_{2-31}$, $C_{2-32}$. Резисторы $R_{2-28}$, $R_{2-29}$, включенные последовательно с диодами, служат для симметрирования схемы, так как диоды имеют неодинаковые внутренние сопротивления.

**Усилитель низкой частоты** сигналов звукового сопровождения собран на лампе $Л_3$ — триод-пентоде 6Ф3П, которая специально разработана для использова-

ния в схемах двухкаскадных УНЧ и кадровой развертки. Однако надо иметь в виду, что для уменьшения фона сети переменного тока лучше всего питать нить накала 6Ф3П от специальной накальной обмотки, не соединенной с шасси.

Выходной каскад УНЧ при помощи трансформатора $Тр_{1-01}$ нагружен на два параллельно включенных динамических громкоговорителя 1ГД18.

**Схема синхронизации.** С анодной нагрузки видеоусилителя сигнал поступает через резистор $R_{2-161}$ 10 *ком* в сеточную цепь амплитудного селектора, собранного на пентодной части лампы $Л_9$ 6Ф1П. Резистор $R_{2-161}$ уменьшает шунтирующее действие входной емкости сеточной цепи $Л_9$ на видеоусилитель.

Амплитудный селектор выполнен по обычной схеме анодно-сеточного ограничителя. Сигналы для синхронизации генератора кадровой развертки поступают с анода селектора через интегрирующую цепочку $R_{3-67}C_{3-14}$, разделительную емкость $C_{3-10}$ и резисторы $R_{3-13}$, $R_{3-15}$ на сетку лампы $Л_{10}$ (левый по схеме триод) усилителя кадровых синхроимпульсов. Усиленные и проинтегрированные кадровые синхроимпульсы поступают через сопротивление $R_{3-61}$ и емкость $C_{3-31}$ на сетку блокинг-генератора кадровой развертки, собранного на триоде лампы $Л_{11}$ (левый по схеме).

Устройство автоматической подстройки частоты (АПЧ) строк является непременной составной частью современного телевизионного приемника, так как без него невозможно получить хорошее изображение при приеме слабых сигналов. В этом случае приходится использовать все возможное усиление, даваемое усилительным трактом телевизора, и уровень внутренних шумов приемника становится сравнимым с уровнем принимаемого сигнала.

Схема АПЧ строк работает так, что синхронизируемый генератор управляется не импульсами синхронизации, а некоторым напряжением, величина которого зависит от расхождения по времени периодов строчных синхроимпульсов и периодов колебаний синхронизируемого генератора развертки. При точном совпадении периодов (частоты и фазы) управляющее напряжение становится равным нулю. В зависимости от того, больше или меньше период колебания генератора строчной развертки по сравнению с периодом синхроимпульсов, изменяются величина и знак управляющего напряжения.

Схема синхронизации строчной развертки в телевизоре «Темп-6» работает следующим образом: через разделительную емкость $C_{3-11}$ синхросигнал поступает на сетку триода $Л_9$, в анодную цепь которого включен импульсный трансформатор $Тр_{3-19}$. К его средней точке подведены продифференцированные цепочкой $C_{4-14}R_{4-23}$ импульсы напряжения, снимаемые с отдельной обмотки на строчном трансформаторе, специально предназначенной для подачи импульсного напряжения в некоторые вспомогательные цепи телевизора, например для «ключевой» АРУ. Через емкости $C_{3-21}$, $C_{3-22}$ строчные синхроимпульсы вместе с продифференцированными импульсами строчной развертки подводятся к мостовой схеме, образованной сопротивлениями $R_{3-24}$, $R_{3-25}$ и диодами $Д_{3-27}$, $Д_{3-28}$.

Постоянная составляющая импульсов строчной развертки за период равна нулю. При сложении этих импульсов с синхроимпульсами получается напряжение, содержащее постоянную составляющую и обладающее свойством изменять полярность постоянной составляющей в зависимости от соотношения фаз импульсов строчной развертки и синхроимпульсов.

**Блок кадровой развертки** телевизора собран на триод-пентоде 6Ф3П ($Л_{11}$). Триодная часть лампы работает в схеме блокинг-генератора и разрядной лампы кадровой развертки. Пилообразное напряжение снимается с конденсатора $C_{3-50}$, являющегося частью зарядной емкости, образованной двумя конденсаторами $C_{3-49}$ и $C_{3-50}$. Пентодная часть $Л_{11}$ работает в схеме выходного каскада кадровой развертки.

Для стабилизации размеров изображения при изменении напряжения сети стабилизировано анодное напряжение лампы блокинг-генератора кадров. Это напряжение вырабатывается отдельным выпрямителем на диоде $Д_{4-1}$ (кремниевый диод типа 1009) и снимается с делителя, образованного резисторами $R_{4-38}$, $R_{4-37}$ и варистором $R_{4-36}$ (СН-1-1300).

Переменным напряжением, подводимым к диоду $Д_{4-1}$, являются импульсы обратного хода строчной развертки, снимаемые с отвода строчного трансформатора, к которому подключена отклоняющая система. Одновременная стабилизация размеров изображения по строкам и кадрам при изменении напряжения сети позволяет при колебаниях напряжения сети сохранять неизменность формата изображения.

Регулировка размера по кадрам осуществляется изменением соотношения сопротивлений делителя, образованного резисторами $R_{3-54}$, $R_{3-53}$ и $R_{3-55}$. Потенциометр $R_{3-41}$ служит для регулировки линейности по вертикали, с помощью которого изменяется постоянная времени интегрирующей цепочки $R_{3-41}C_{3-42}$. Это позволяет изменять форму напряжения обратной связи и тем самым регулировать линейность верхней или нижней части кадра.

**Блок строчной развертки.** В схеме строчной развертки в качестве задающего генератора использован блокинг-генератор, собранный на триоде лампы $Л_{12}$ 6Н1П (правом по схеме). В связи с тем, что для повышения помехоустойчивости схема синхронизации строчной развертки сделана инерционной, собственная частота блокинг-генератора должна быть возможно более близкой к частоте следования синхроимпульсов. Для стабилизации колебаний блокинг-генератора последовательно с анодной и сеточной обмотками автотрансформатора соединен колебательный контур $L_{4-1}$, $C_{4-2}$, настроенный на частоту немного более высокую, чем частота строчной развертки. Этот контур называется «звенящим».

Выходной каскад строчной развертки на лампе 6П36С через строчной автотрансформатор $Тр_{4-2}$ (ТВС-110Л) нагружен на строчные катушки $L_{1-04}$, $L_{1-05}$ отклоняющей системы ОС-110.

Для стабилизации размера растра по горизонтали и высокого напряжения на аноде кинескопа при колебаниях напряжения сети использована схема стабилизации с варистором (СН-1-1300).

**Автоматическая регулировка усиления.** Для автоматической регулировки усиления применена так называемая ключевая схема, которая разработана специально для работы в телевизионном приемнике.

Схема ключевой АРУ собрана на триоде лампы $Л_{12}$ (левом по схеме). При помощи потенциометра $R_{1-22}$, к выводам которого от выпрямителя подведено отрицательное напряжение (через потенциометр $R_{1-21}$), можно, регулируя смещение на сетке лампы ключевой АРУ, изменять ток заряда конденсатора $C_{4-01}$ и тем самым смещение, вырабатываемое цепью АРУ. Это позволяет регулировать контрастность изображения на экране кинескопа.

**Блок питания** (рис. 5) состоит из двух выпрямителей. Один из них питает все блоки телевизора, за исключением УПЧ звука и усилителя звуковых частот, которые питает второй выпрямитель. Это позволяет при выключенном телевизоре проигрывать граммофонные пластинки и принимать УКВ ЧМ передачи.

В выпрямителе телевизора использован унифицированный силовой трансформатор ТС-180, причем для обес-

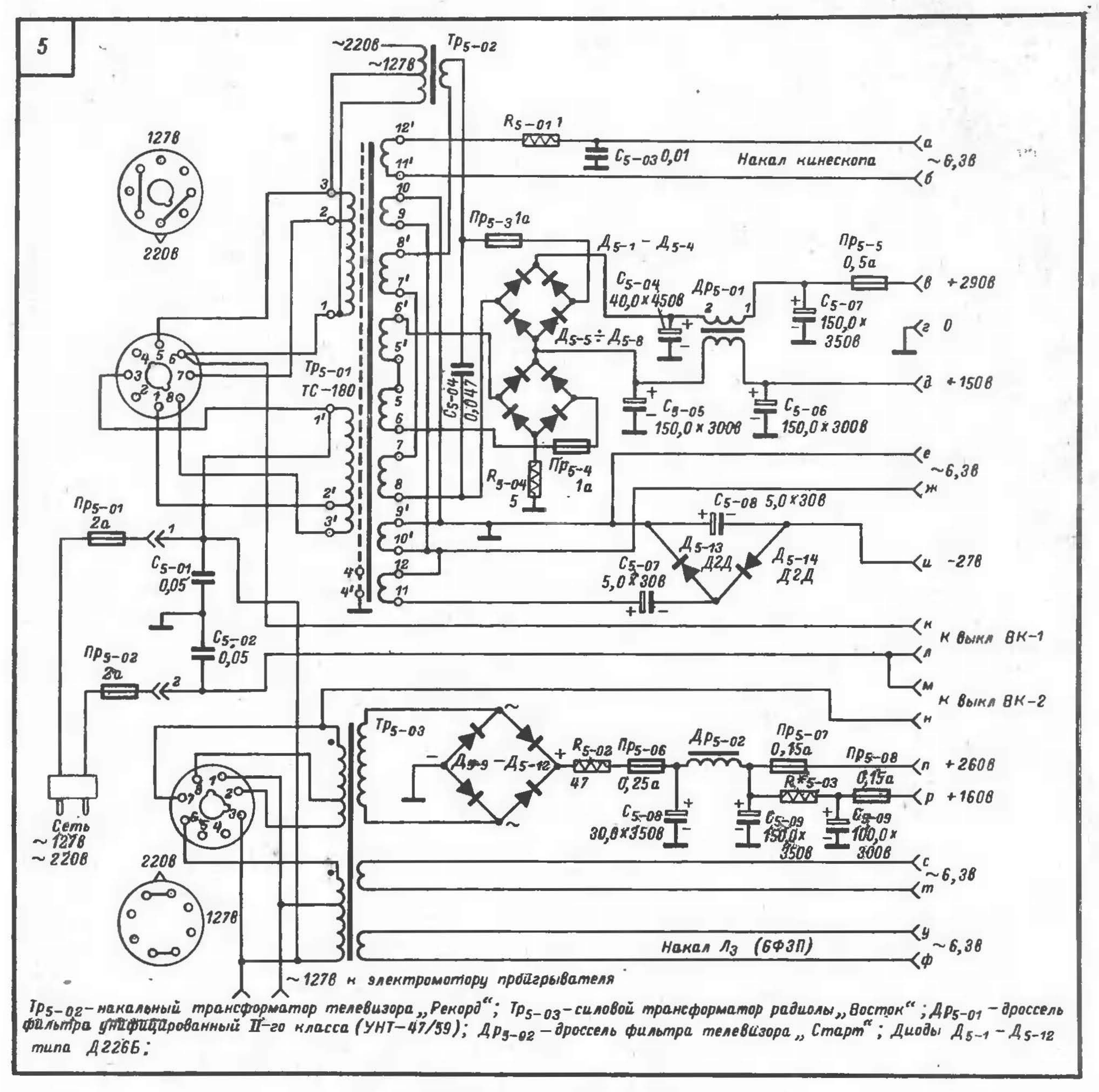



**Рис. 5. Принципиальная схема блока питания.**

печения необходимого анодного напряжения +290 *в* дополнительно подключен трансформатор *Тр*₃, в качестве которого использован переделанный накальный трансформатор телевизора «Рекорд». Для уменьшения числа проводов в кабеле питания, соединяющем выпрямитель с телевизором, конденсаторы и резисторы цепей развязки по питанию следует поместить в ящике телевизора. Это выгодно и с точки зрения уменьшения наводок.

В качестве второго выпрямителя можно использовать выпрямитель от любого вещательного лампового приемника. В описываемом выпрямителе был установлен силовой трансформатор радиолы «Восток-57».

## КОНСТРУКЦИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТЕЛЕВИЗОРА

**Конструкция** (рис. 6 и 7). Все детали телевизора прикреплены к стенкам ящика или двум створкам, которые в закрытом виде являются задней стенкой ящика телевизора. Телевизор не имеет специальной металлической рамы или общего шасси для крепления всех составных частей. Только узел строчной развертки в целях экранировки собран на небольшом металлическом шасси.

Для соединения телевизора с блоком питания служит многожильный кабель, одним концом жестко скрепленный с ящиком телевизора; другой конец кабеля



Рис. 6. Общий вид телевизора. Органы управления.

*1* — «Яркость»; *2* — «Контрастность»; *3* — переключение программ; *4* — подстройка гетеродина; *5* — кнопочный механизм; *6* — кнопка «Выключено»; *7* — кнопка «Телевизор»; *8* — кнопка «Проигрыватель».

имеет два разъема, один из которых (16-штырьковый разъем от поляризованного реле) служит для подачи напряжения на телевизор. Через другой разъем, в качестве которого использован октальный цоколь радиолампы, напряжение от маломощного выпрямителя подается к усилителю звуковой частоты и канал звукового сопровождения телевизора. В случае если установка имеет приемник для приема местных радиостанций и УКВ ЧМ станций, то он питается также от маломощного выпрямителя.

Для обеспечения безопасности ремонта телевизора имеется блокировка, состоящая из микровыключателя, укрепленного на краю основания ящика. Микровыключатель включен в цепь питания силового трансформатора мощного выпрямителя. В закрытом состоянии створка нажимает на кулачок микровыключателя и замыкает цепь питания. При открывании створки цепь разомкнется и схема телевизора окажется обесточенной.

Взаимное расположение деталей телевизора и соединительных проводов показано на полумонтажной схеме телевизора рис. 8.

**Органы управления** телевизора расположены на лицевой панели и на створках (рис. 9). На передней панели слева находится сдвоенная ручка регулировки контрастности (внешняя ручка) и яркости (внутренняя). Внутренняя ручка служит также сетевым выключателем выпрямителя телевизора. Правой внутренней ручкой переключаются программы, а внешней подстраивается гетеродин ПТК.

На правой створке задней стенки расположены (сверху вниз) следующие ручки: «Размер строк», «Фокусировка», «Частота строк», а на левой — «Размер кадров», «Частота кадров», «Линейность по вертикали» и «Четкость». Ниже этих ручек находятся панельки для включения дистанционного управления и гнезда «Запись на магнитофон».

В нижней части левой створки прорезано отверстие, через которое ко входу ПТК подключен антенный кабель. Рядом находятся штепсельные гнезда для включения звукоснимателя.

Сверху ящика на кронштейнах укреплены гнезда для включения внешнего телефона и выключатель громкоговорителей; доступ к ним обеспечивается через вентиляционные отверстия.

На передней панели расположен кнопочный механизм переключателя рода работ. Первая кнопка служит для выключения маломощного выпрямителя, вторая включает звуковое сопровождение телевизора, а третья — проигрыватель. Над ними расположены три ручки: левая «Тембр низкие», средняя «Громкость» и правая «Тембр высокие».

**Монтаж левой створки.** На левой створке задней крышки ящика телевизора (см. рис. 7 и рис. 8) расположены: печатная плата приемников *2*, печатная плата кадровой развертки и цепей синхронизации *3*, схемы гашения луча при выключении телевизора ($Д_{1-02}$, $C_{1-16}$, $C_{1-15}$, $R_{1-27}$ и $R_{1-28}$), кадровый блокинг-трансформатор $Тр_{3-47}$, импульсный трансформатор $Тр_{3-19}$, переменные резисторы: «Размер по кадрам» ($R_{3-54}$), «Частота кадров» ($R_{3-45}$), «Линейность по кадрам» ($R_{3-41}$) и «Четкость» ($R_{1-11}$). Ниже них установлена ламповая панелька (*ДУ*) для включения колодки шнура дистанционного управления, а под нею — гнезда «Запись на магнитофон». В верхней части над платой кадровой развертки укреплена монтажная панель, на которой установлены детали, относящиеся к кадровой развертке. В левом нижнем углу створки укреплены детали развязок по цепи питания: резисторы $R_{1-17}$—$R_{1-20}$ закреплены на монтажной панели, а конденсаторы $C_{1-10}$—$C_{1-12}$ прикреплены к створке общей скобой. Над резисторами развязки цепей питания на этой же панели установлены детали делителей напряжения смещения. С делителя, образованного резисторами $R_{1-09}$ и $R_{1-10}$, подается смещение на ПТК. С движка переменного резистора $R_{1-16}$ отрицательное напряжение подается на переменный резистор $R_{3-54}$ («Размер по кадрам»).

Все цепи связи с другими частями телевизора выведены на две монтажные планки: одну в нижней части откидной створки, а вторую — в верхней. В ящике телевизора укреплен деревянный брусок с отверстиями, которые расположены точно против контактных лепестков монтажной планки. Через отверстия в бруске пропущены провода и припаяны к лепесткам на монтажной планке (см. рис. 10). Это устройство позволяет в случае



Рис. 7. Вид телевизора сзади с открытыми створками.

*1* — ящик телевизора; *2* — левая створка; *3* — правая створка; *4* — кинескоп; *5* — печатная плата приемников; *6* — печатная плата кадровой развертки; *7* — динамические громкоговорители; *8* — шасси строчной развертки; *9* — верхняя съемная плата; *10* — ПТК-74; *11* — кнопочный механизм; *12* — поворотное устройство.

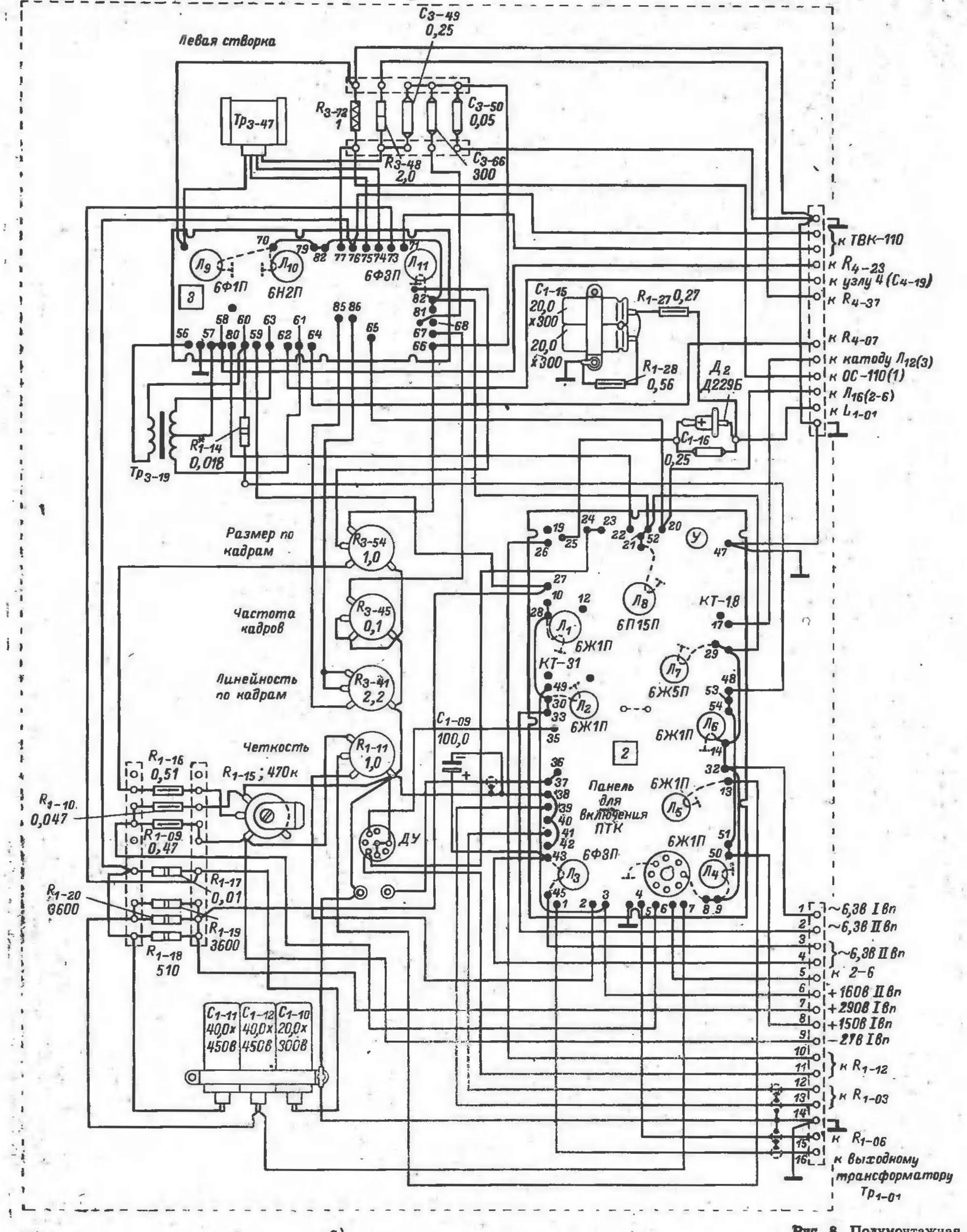



Рис. 8. Полумонтажная
а — расположение деталей на левой створке; б — расположение

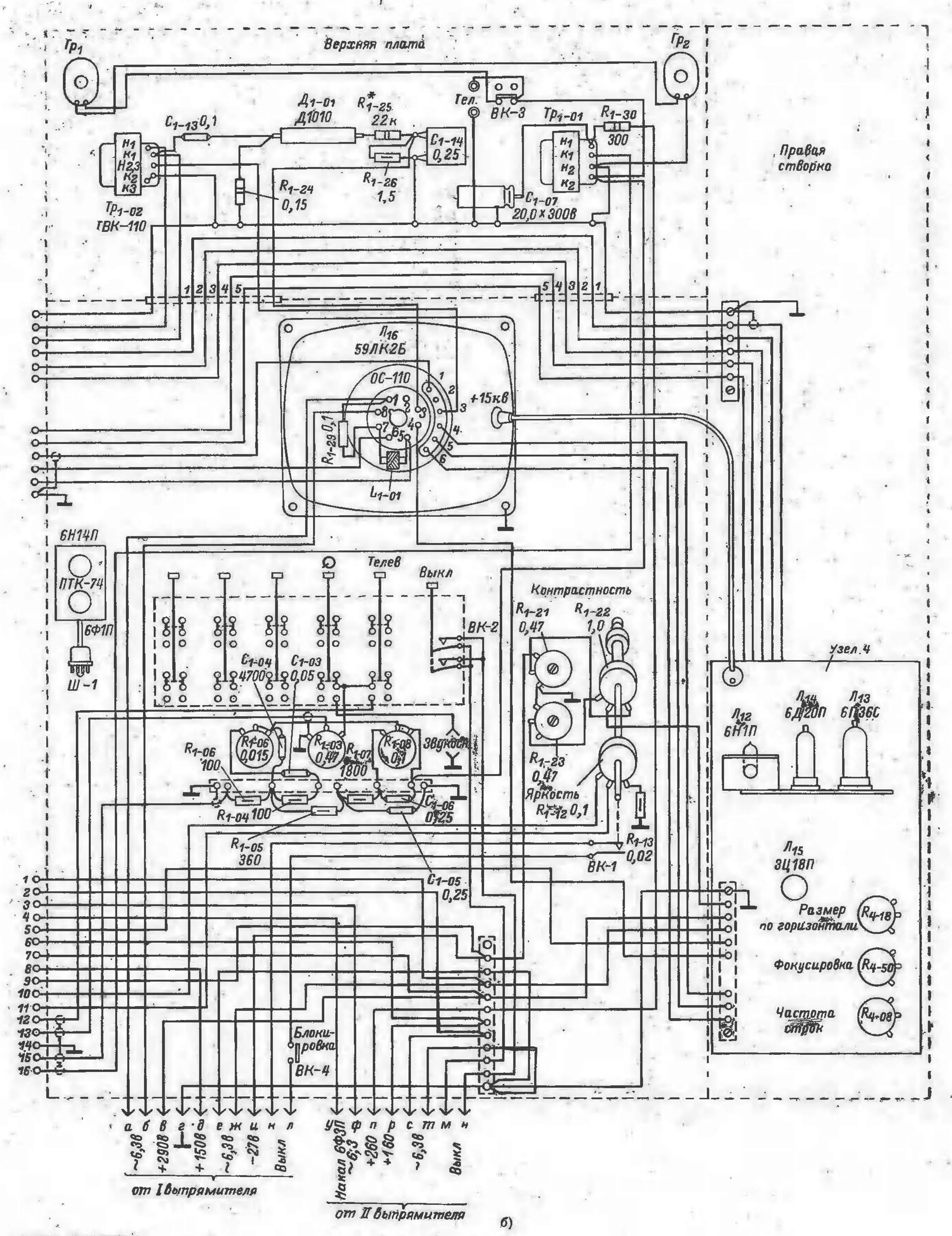



схема телевизора.
деталей в ящике, на правой створке и на верхней съемной плате.

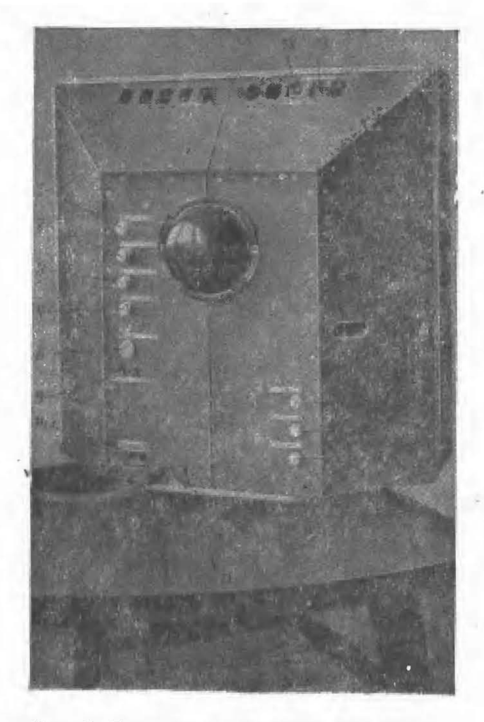


Рис. 9. Вид телевизора сзади при закрытых створках. Органы управления.

*1* — «Размер кадра»; *2* — «Частота кадров»; *3* — «Линейность по вертикали»; *4* — «Четкость»; *5* — «Размер строк»; *6* — «Фокусировка»; *7* — «Частота строк»; *8* — панелька для подключения дистанционного управления (ДУ); *9* — гнезда «Запись на магнитофон»; *10* — разъемы для включения антенны; *11* — гнезда «Проигрыватель»; *12* — гнезда для включения телефона; *13* — выключатель динамических громкоговорителей.

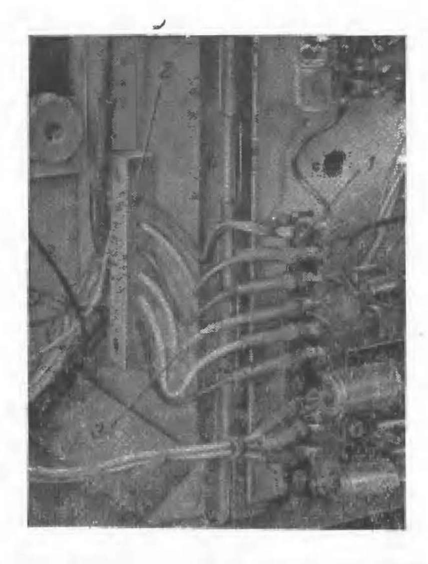


Рис. 10. Нижняя монтажная планка правой створки.

*1* — монтажная планка; *2* — деревянный брусок; *3* — провод.

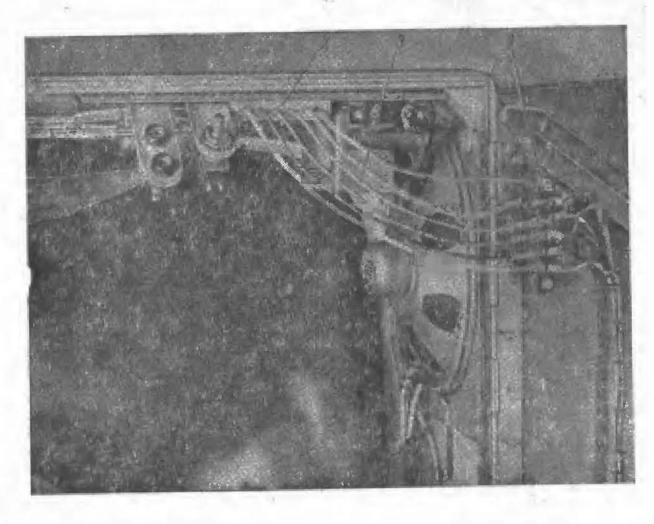


Рис. 11. Верхняя монтажная планка правой створки. *1* — монтажная планка; *2* — деревянный брусок; *3* — провод.

необходимости отсоединять створку от ящика и затем снова безошибочно припаивать все провода. Верхняя планка устроена несколько по-другому. Брусок с отверстиями для проводов расположен перпендикулярно верхней пленке, но благодаря тому что соблюден порядок расположения проводов и контактных лепестков, провода перепутать невозможно (рис. 11).

Плата приемников *2* прикреплена к створке с помощью металлических стоек (рис. 12). Стойки с одной стороны привинчивают к створке, предварительно смазав торец стойки клеем БФ-2 или БФ-4.

Для того чтобы точно разметить отверстия под винты, крепящие плату приемников, а также отверстия против сердечников катушек контуров для возможности подстройки их, следует сделать шаблон. Для этого на печатную плату со стороны печатного монтажа накладывают кальку или пергамент и карандашом наносят все отверстия и очерчивают контур платы. Шаблон кладут на створку в том месте, где должна крепиться печатная плата (расположение ее показано на рис. 31), и шилом через центр отмеченных на пергаменте отверстий намечают отверстия. В намеченных местах сверлят отверстия для крепления стоек сверлом 3,5 *мм*, а отверстия под контурами сверлом 7 *мм*. Если эту работу выполнить тщательно и аккуратно, отверстия в створке точно совпадут с отверстиями в плате.

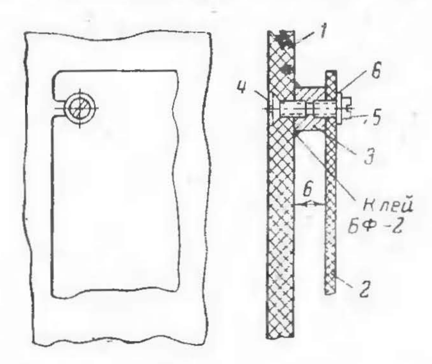



Рис. 12. Крепление печатной платы приемников (*2*) к створке.

*1* — левая створка; *2* — печатная плата; *3* — стойка; *4* — винт М3 с потайной головкой; *5* — винт М3 с цилиндрической или полукруглой головкой; *6* — шайба.

Рис. 13. Крепление печатной платы кадровой развертки.

*1* — печатная плата; *2* — уголки; *3* — стойка; *4* — втулки; *5* — импульсный трансформатор; *6* — винты М3 с потайной головкой; *7* — винты М3 с цилиндрической головкой; *8* — шайба; *9* — гайка М3.

Плата кадровой развертки *1* (рис. 13) прикреплена к верхней наклонной части створки с помощью двух уголков *2*. Нижняя кромка платы скреплена с вертикальной задней частью створки стойкой *3*. К этой же стойке прикреплен импульсный трансформатор $Тр_{3-19}$, для чего в его крепежных лапках просверлены отверстия. Между лапками трансформатора на стойку надеты распорные втулки *4* (внутренний диаметр 3,5 *мм*).

Над платой кадровой развертки установлен блокинг-трансформатор кадров $Тр_{3-47}$. Его крепежные лапки отогнуты наружу на 90° и в двух из них, расположенных по диагонали, просверлены отверстия 3,2 *мм*, через которые пропущены винты, крепящие трансформатор к створке.

Перед установкой печатных плат *2* и *3* на место и закреплением их, следует сделать следующее: на плате *2* (рис. 14) снять перемычку, расположенную около деталей $R_{2-98}$ и $R_{2-09}$, а на печатной плате *3* (рис. 15) заменить резистор $R_{3-32}$, если его сопротивление 2,4 *ком*, на резистор с сопротивлением 6,8 *ком*. Последовательно соединенные $C_{3-58}$ и $R_{3-74}$ заменить варистором СН-1-860.

**Блок строчной развертки.** Все детали блока строчной развертки размещены на правой створке. Узел строчной развертки собран на металлическом шасси (рис. 16), состоящем из основной платы, к которой винтами прикреплена полка *2* с установленными на ней лампами $Л_{13}$ и $Л_{14}$. К полке с помощью угольников *3* прикреплено небольшое шасси с задающим генератором строчной развертки *4*. В центре платы *1* ниже полки *2* укреплен кронштейн *5*, к которому прикреплен четырьмя винтами выходной строчный трансформатор (ТВС-110Л). В левом верхнем углу платы *1* установлена деталь *6* для крепления высоковольтного фильтра $R_{4-30}$, $C_{4-18}$. Для установки монтажных планок служат

Таблица 1

**Спецификация деталей строчной развертки (Блок 4)**

| Обозначение по схеме | Наименование типа | Примечание |
|---|---|---|
| | **Резисторы** | |
| $R_{4-2}$ | МЛТ-0,5-27 *ком* и ±10% | |
| $R_{4-3}$ | УЛМ-0,12-10 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-4}$ | МЛТ-0,5-82 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-5}$ | МЛТ-0,5-330 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-6}$ | МЛТ-0,5-180 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-7}$ | СП-0,4-100 *ком* | |
| $R_{4-8}$ | СП-0,4-470 *ком* | |
| $R_{4-9}$ | ВС-1,0-1-510 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-10}$ | ВС-1,0-1-510 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-11}$ | Варистор СН1-1-1300 | |
| $R_{4-13}$ | ВС-0,25-1 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-14}$ | ВС-0,5-1-510 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-15}$ | ВС-0,5-1-510 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-16}$ | МЛТ-2-16 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-17}$ | МЛТ-2-16 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-18}$ | 11 СП-1-1-А-1,0 ± 30% ОС-3-12 | |
| $R_{4-20}$ | ВС-0,25б-270 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-21}$ | ВС-0,25б-10 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-22}$ | Проволочное 4 *ом* | ТВС=110* |
| $R_{4-23}$ | МЛТ-2-15 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-24}$ | ВС-0,25б-100 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-25}$ | ВС-0,25б-3,3 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-26}$ | ВС-0,25б-3,3 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-30}$ | ВС-2-1-1,0 *Мом* ± 20% | |
| $R_{4-32}$ | УЛМ-0,12-1,0 *Мом* ± 20% | |
| $R_{4-33}$ | УЛМ-0,12-470 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-34}$ | ВС-0,25б-1 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-35}$ | УЛМ-0,12-12 *ком* ± 10% | |
| $R_{4-36}$ | Варистор СН1-1-1300 | |
| $R_{4-37}$ | МЛТ-2-510 *ком* ± 20% | |
| $R_{4-38}$ | МЛТ-2-510 *ком* ± 20% | |
| | **Конденсаторы** | |
| $C_{4-1}$ | МБМ-160-0,05 *мкф* ± 20% | |
| $C_{4-2}$ | КСО-5-500-Г-6 200 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-3}$ | КСО-2-500-Г-240 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-4}$ | КСО-2-500-В-510 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-5}$ | БМТ-1-600-4 700 *пф* ± 20% | |
| $C_{4-6}$ | КТ-2а-М 700-12 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-7}$ | БМТ-1-400-0,047 *мкф* ± 20% | |
| $C_{4-8}$ | БМТ-750-0,01 *мкф* ± 20% | |
| $C_{4-9}$ | КВИ-2-20-68 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-10}$ | МБМ-750-0,05 *мкф* ± 10% | |
| $C_{4-11}$ | КВИ-2-10-47 *пф* ± 20% | |
| $C_{4-12}$ | МБМ-750-0,1 *мкф* ± 20% | |
| $C_{4-14}$ | КСО-5-500-2-5 100 *пф* ± 10% | |
| $C_{4-15}$ | БМТ-1-400-0,068 *мкф* ± 20% | |
| $C_{4-16}$ | БМТ-1-400-0,047 *мкф* ± 20% | |

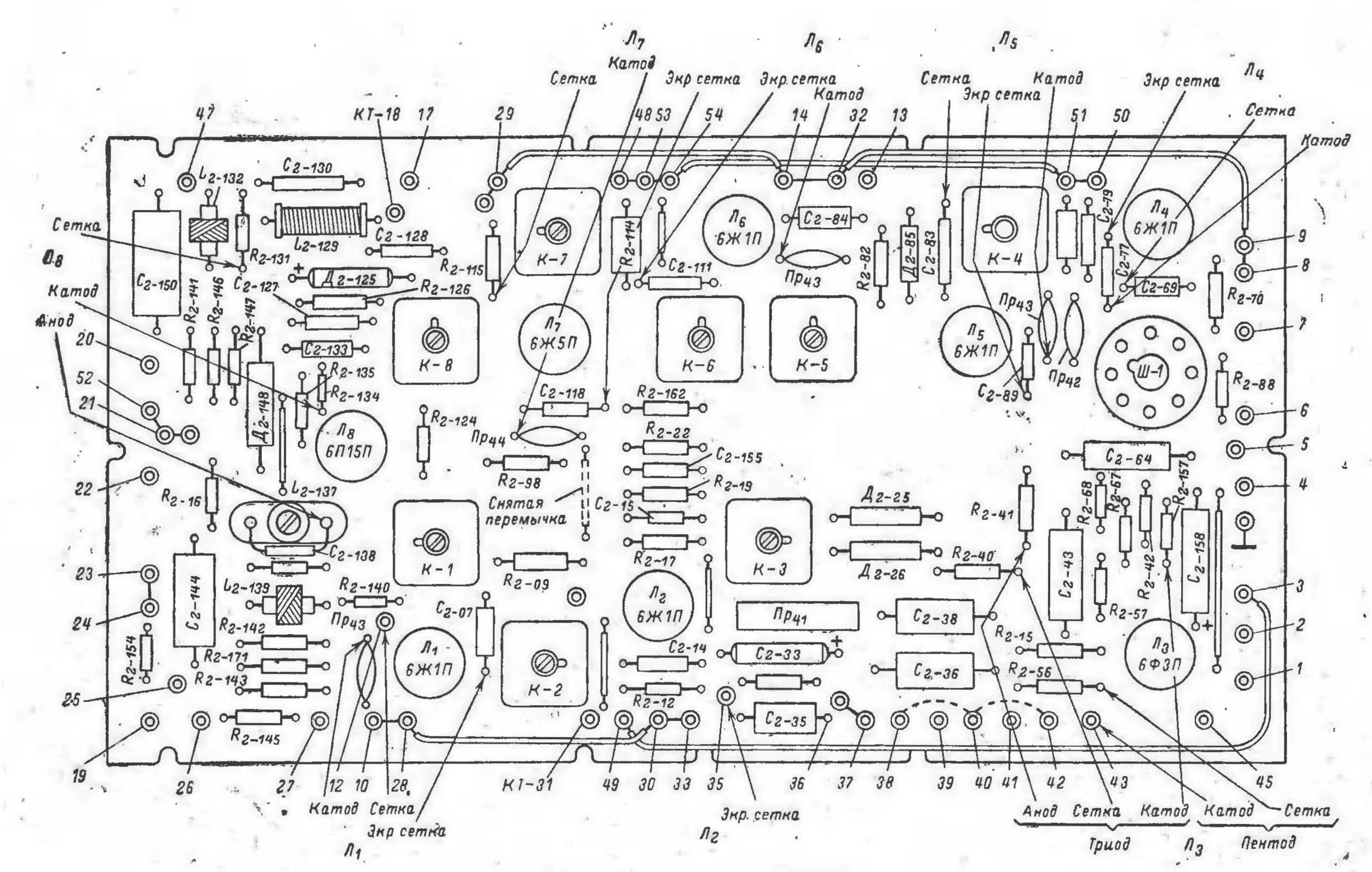



Рис. 14. Печатная плата приемников.

*Продолжение табл. 1*

| Обозначение по схеме | Наименование типа | Примечание |
|---|---|---|
| $C_{4\text{-}17}$ | ПОВ-10-390 *пф* | |
| $C_{4\text{-}18}$ | КОБ-2-20-500 *пф* | |
| $C_{4\text{-}19}$ | МБМ-160-0,1 *мкф* ± 10% | |
| $C_{4\text{-}20}$ | КСО-2-500-В-390 *пф* ± 10% | |
| $C_{4\text{-}21}$ | КСО-2-500-В-390 *пф* ± 10% | |
| **Катушки** | | |
| $L_{4\text{-}1}$ | Контур звенящий | 2.062.310 |
| $L_{4\text{-}2}$, $L_{4\text{-}3}$ | Катушка регулятора линейности строк | 5.779.008 |
| **Трансформаторы** | | |
| $Тр_{4\text{-}1}$ | Автотрансформатор блокинг-генератор строк | 4.733.002-1 |
| $Тр_{4\text{-}2}$ | Трансформатор выходной строк ТВС-110° | 4.733.002-1 |
| **Полупроводниковые диоды** | | |
| $Д_{4\text{-}1}$ | Диод кремниевый Д1009 | |

стойки *7*, прикрепленные к панели *1* винтами *8*. В этом же углу платы *1*, но сзади нее, имеется планка *9*, фиксирующая провода, идущие к укрепленной сверху правой створке платы. Для удобства крепления кронштейна *5* и диода $Д_{4\text{-}1}$ в плату *1* запрессованы невыпадающие гайки *10*. Монтажные провода проходят по обеим сторонам платы *1*, для чего в ней имеются отверстия с вставленными в них резиновыми проходными втулками *11*. Рабочие чертежи деталей шасси строчной развертки приведены на рис. 17. Монтажная схема дана на рис. 18. В табл. 1 приведена спецификация деталей строчной развертки.

У всех монтажных планок контактные лепестки расположены с шагом 9 *мм*. Лепестки, имеющие в центре свободное отверстие, изолированы от корпуса. Лепестки, у которых в центре изображена головка винта со шлицом, соединены с корпусом.

Если в строчной развертке используются детали типа 110А, то ими без изменения схемы нельзя заменить указанные на схеме детали. На рис. 19 приведена схема с использованием этих деталей. Общий вид такого варианта показан на рис. 20. Нельзя также соединять детали разных типов, например, нельзя к ТВС-110Л подключать ОС-110А и наоборот. Все детали, включая ТВК, должны быть однотипны (ТВС-110А, ОС-110А, РЛС-110А и ТВК-110А).

При неисправности схемы кадровой развертки на экране будет одна горизонтальная строка, в которой будет сконцентрирована вся энергия электронного луча, что и вызовет прожог, в результате которого на экране

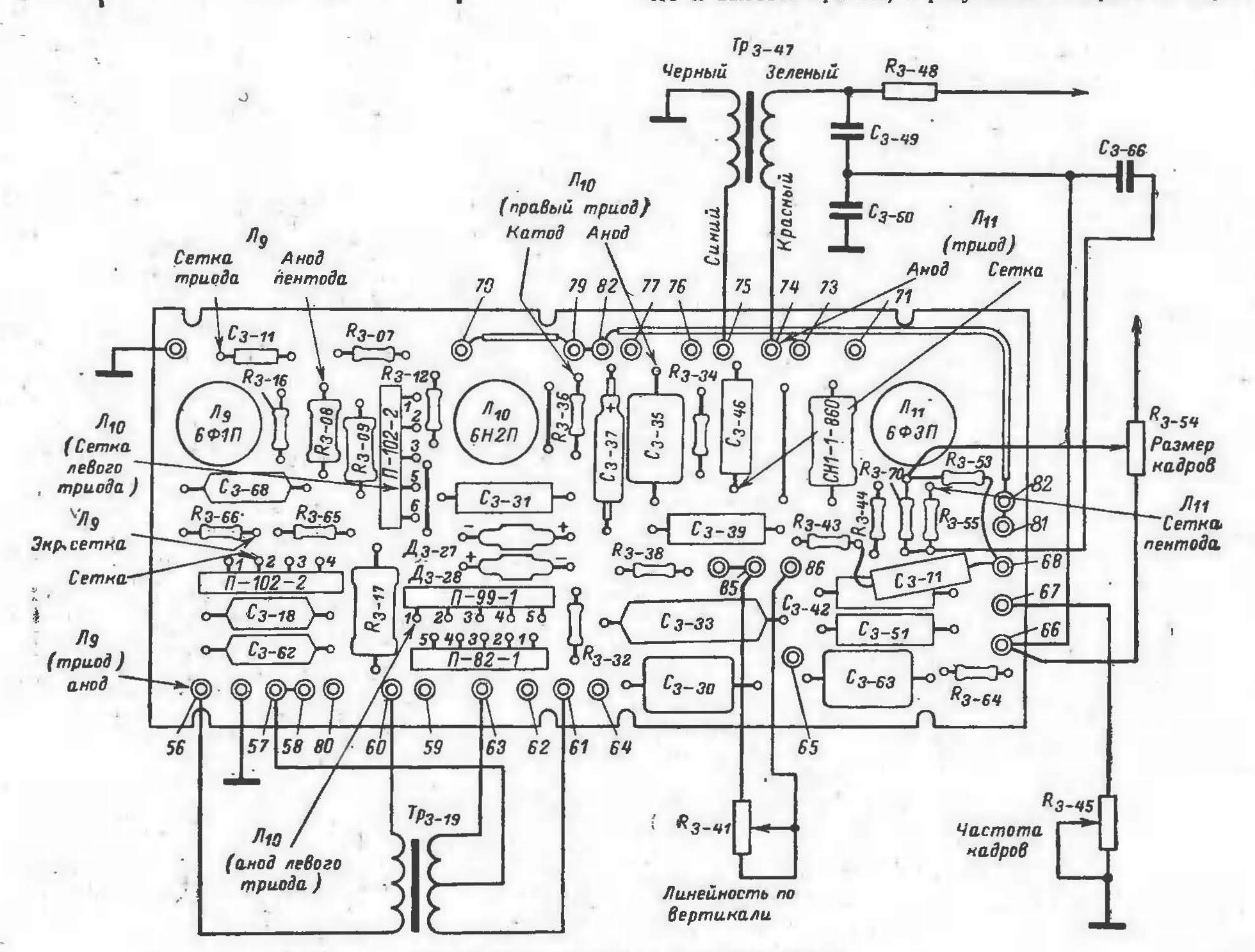



Рис. 15. Печатная плата кадровой развертки.

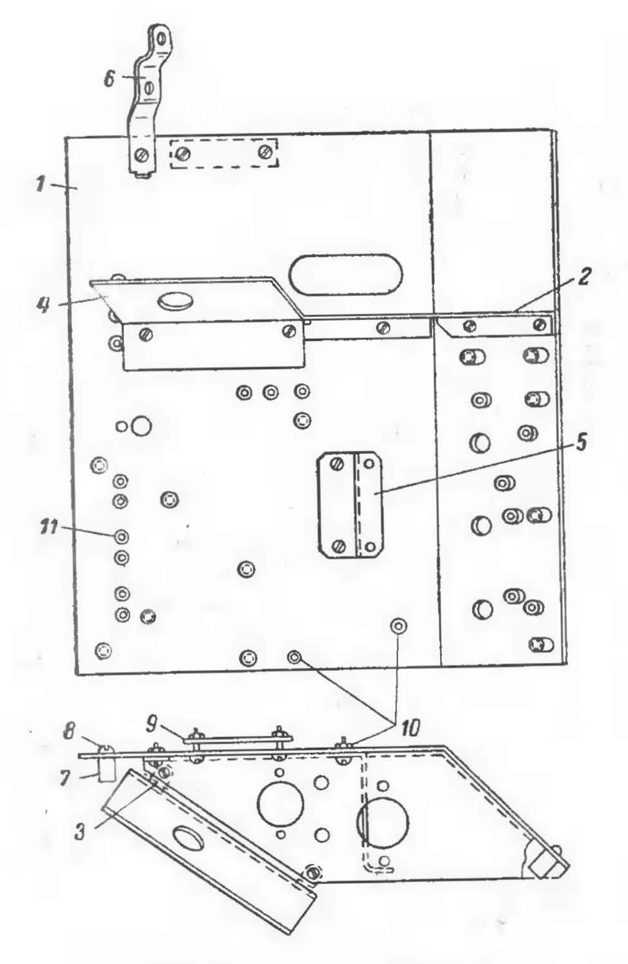



**Рис. 16. Шасси строчной развертки.**

*1* — плата; *2* — полка; *3* — уголок; *4* — панель задающего генератора; *5* — кронштейн для крепления ТВС-110 и расшивочной панели; *6* — кронштейн для крепления высоковольтного фильтра; *7* — втулка для установки монтажных планок; *8* — винт М3 с полукруглой головкой; *9* — планка; *10* — невыпадающие гайки М3 (4 шт.); *11* — резиновые втулки ⌀ 3×8.

будет темная полоса. Для защиты кинескопа от прожога люминофора при неисправности кадровой развертки применена схема защиты. Работа схемы защиты заключается в следующем. Напряжение, подающееся на ускоряющий электрод кинескопа, получается выпрямлением импульсов кадровой развертки. Эти импульсы снимаются с анода выходной лампы кадровой развертки, выпрямляются диодом $Д_{1-01}$ и с делителя, образованного резисторами $R_{1-25}$ и $R_{1-26}$, постоянное напряжение подается на ускоряющий электрод кинескопа. При неисправности в блоке кадровой развертки на ускоряющем электроде кинескопа не будет напряжения и экран погаснет.

**Верхняя съемная плата.** На верхней съемной плате расположены ТВК-110, выходной трансформатор НЧ, детали схемы защиты кинескопа при выключении кадровой развертки, а также (на специальных кронштейнах) гнезда для включения внешних телефонов и выключатель динамических громкоговорителей. К гнезду телефона, соединенному с корпусом, припаяна упругая пластинка в виде веера, которая служит для заземления внешнего слоя аквадага, нанесенного на колбу кинескопа. Кроме того, по этой плате проходят пять проводов, соединяющих узлы, расположенные на левой и правой створках. На рис. 21 приведена монтажная схема верхней платы.

**Детали, установленные в ящике телевизора.** В нижней части ящика под кинескопом находятся: ПТК-74, кнопочный механизм переключения рода работы, гнезда для включения телевизионной антенны, планка с укрепленными на ней деталями регулировки громкости и тембра, потенциометры «Яркость» ($R_{1-12}$), «Контрастность» ($R_{1-22}$), два потенциометра установки предела регулировки контрастности ($R_{1-21}$ и $R_{1-23}$), гнезда для подключения звукоснимателя и кабель, соединяющий телевизор с блоком питания. На боковых стенках ящика (сверху) установлены громкоговорители.

ПТК-74 прикреплен к ящику с помощью кронштейна (рис. 22). Кронштейн имеет площадку *1* и два угольника *2* с отверстиями, в которые вставлены резиновые втулки *3*. В отверстия пропущены винты крепления ПТК и закреплены гайками с шайбами. Для удобного крепления ПТК в плате *1* со стороны передней стенки ящика сделаны два выреза *4*, которые продеты под головки двух шурупов, ввернутых в ящик. С другой стороны платы есть два отверстия *5* для прикрепления платы шурупами к ящику. Такое крепление облегчает установку и снятие ПТК.

**Ящик телевизора и поворотное устройство.** Ящик телевизора (рис. 23) состоит из передней стенки *1*, с которой соединены нижняя *2*, верхняя *3* и боковые *4* и *5* стенки.

В передней стенке имеется окно, в котором закреплен кинескоп. Для крепления его по углам окна приклеены угольники *6* и *7*, к которым шурупами *8* прикреплен кинескоп. Под головки шурупов подложены фанерные шайбы *9*. Ящик изготовлен из фанеры толщиной 10 или 12 *мм*. Порядок изготовления его следующий: на листе миллиметровой бумаги вычерчивают в натуральную величину детали ящика в точном соответствии с чертежом (рис. 24). Когда чертеж готов, на лист фанеры укладываются вплотную друг к другу («пишущей» стороной вниз) листы копировальной бумаги. Сверху накладывают чертеж и прикалывают канцелярскими кнопками, затем обводят острым карандашом контуры чертежа и переводят его на фанеру. Далее ножовкой для дерева с мелким зубом аккуратно разрезают лист фанеры по пунктирным линиям. Все остальные детали вырезают по контуру лобзиком.

Перед выпиливанием окна для кинескопа в передней стенке следует сделать шаблон, для чего контур окна надо перенести с миллиметровки на лист картона и, вырезав ножницами окно, примерить его к кинескопу. Щель между окном в картоне и металлической рамкой (бандажом) кинескопа не должна быть больше 2 *мм*. Если щель больше, то в этом месте следует наклеить полоску картона и вырезать контур окна смещенным к центру. В местах, где шаблон не будет надеваться на рамку кинескопа, его следует осторожно подрезать. Когда шаблон будет подогнан, его надо совместить с контуром окна, вычерченного на фанере, и откорректировать окно в соответствии с шаблоном.

Когда детали ящика выпилены, подгоняют шипы ножом или напильником так, чтобы они плотно входили в пазы и прочно соединяли стенки ящика. Если ящик делают с косыми шипами, то пазы в другой стенке нужно разметить и подрезать ножом, как показано на рис. 25. После того как подогнаны шипы всех стенок, ящик склеивают столярным или казеиновым клеем. При косых шипах следует придерживаться определенной последовательности при сборке ящика. Сначала склеивают основание с передней стенкой, затем приклеивают боковые стенки и в последнюю очередь верхнюю стенку.

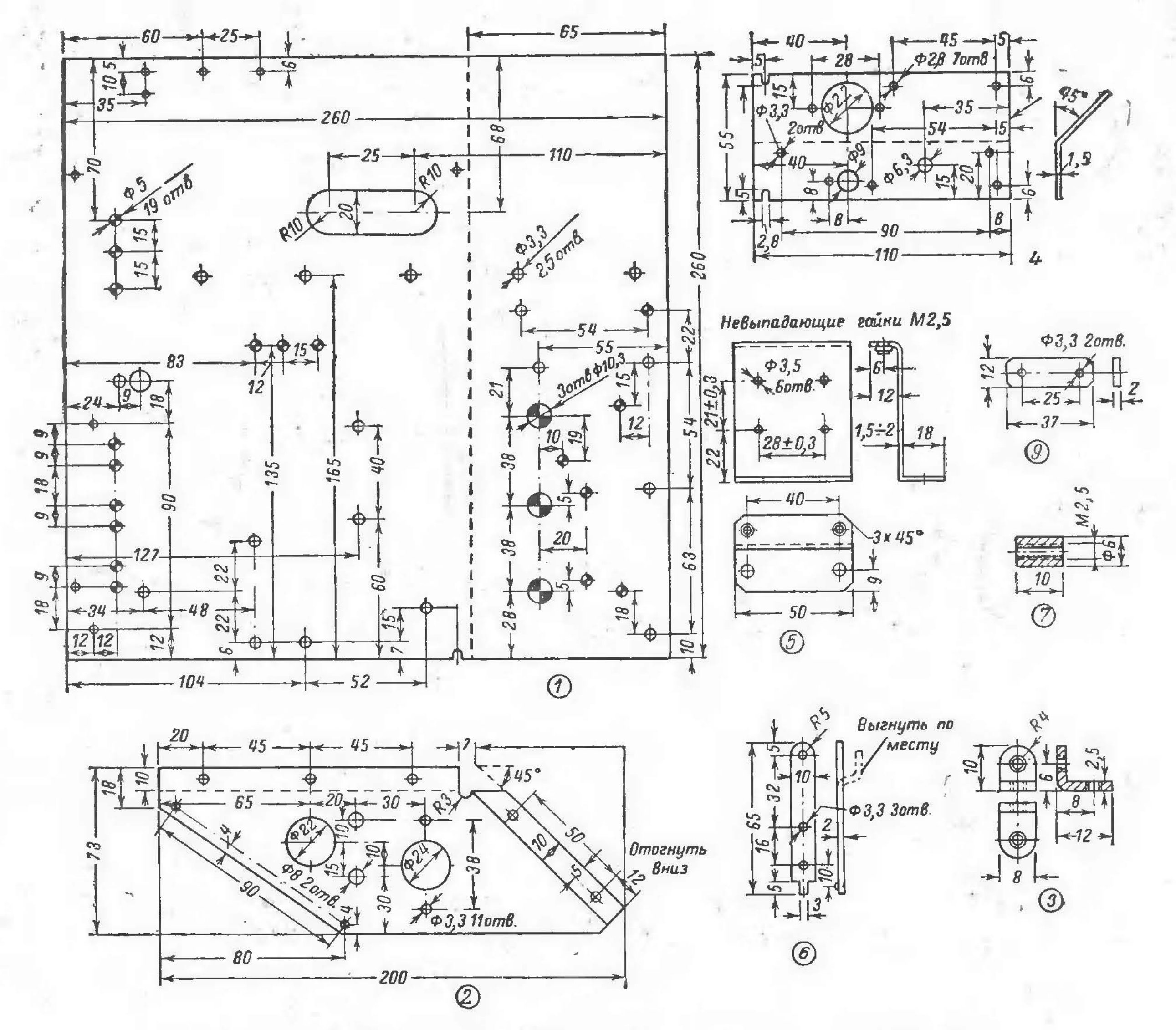


Рис. 17. Детали шасси строчной развертки (нумерация деталей соответствует рис. 16).

Когда клей высохнет, рашпилем или небольшим рубанком срезают выступающие части шипов вровень со стенками ящика.

Снизу к ящику крепится винтами и клеем клин, с помощью которого ящик телевизора соединяется с поворотным устройством.

Отделка ящика может быть разной. Проще всего зачистить ящик шкуркой, зашпаклевать, после высыхания шпаклевки снова зачистить, а затем окрасить нитроэмалью. Предварительно разбавленную нитроэмаль необходимо наносить пульверизатором, нанося несколько раз тонкий слой эмали. Перед каждым покрытием надо дать предыдущему слою хорошо высохнуть.

В радиолюбительских условиях хорошей отделкой ящика будет оклейка его дерматином или гранитолем. В продаже есть большой выбор этих материалов, поэтому можно подобрать то, что нравится радиолюбителю.

В случае оклейки ящика дерматином, лучше ящик делать с прямыми углами, такой ящик легче оклеить.

Порядок оклейки следующий: из дерматина вырезают заготовку 770×870 *мм*, затем смазывают горячим столярным клеем переднюю стенку ящика телевизора и приклеивают к заготовке из дерматина, как показано на рис. 26,*а*. Дерматин в месте клейки должен лежать ровно, что достигается разглаживанием мягкой тряпкой. В углах заготовки делают вырезы (рис. 26,*а*). Выступающие края дерматина смазывают клеем, загибают и приклеивают к верхней и боковым стенкам ящика. При этом в углах кромки дерматина лягут друг на друга. В этих местах лезвием безопасной бритвы по линейке прорезают оба слоя дерматина (рис. 26,*б*), а затем удаляют ненужные обрезки дерматина (рис. 26,*в*, *г*), а оставшиеся края дерматина подрезают и загибают внутрь ящика (рис. 26,*д*). Если стыки разошлись, то кромки дерматина прижимают друг к другу и место стыка заглаживают сырой тряпкой.

Можно оклеить дерматином ящик и в том случае, если у него закруглены углы, при этом стыки кромок

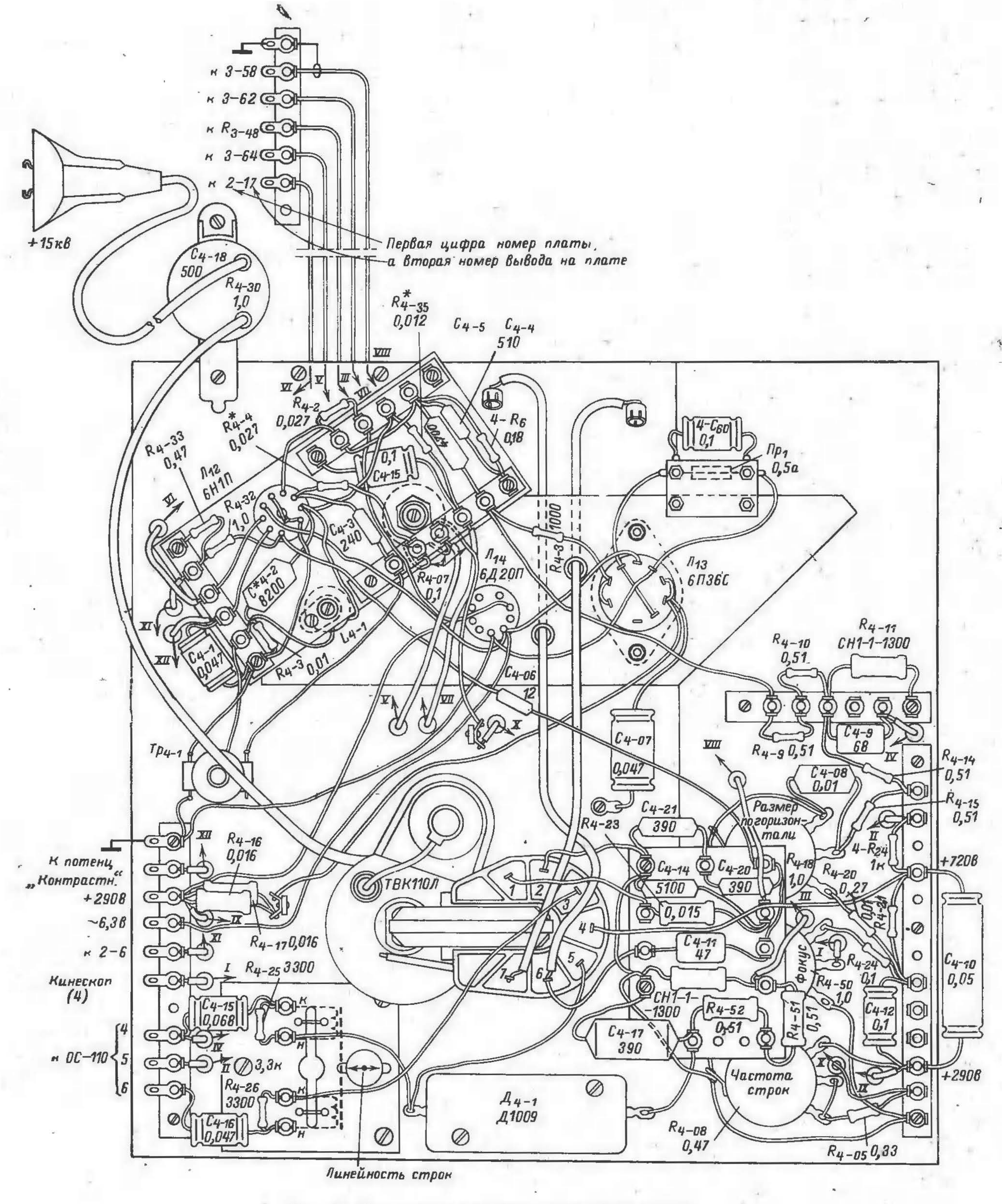



Рис. 18. Монтажная схема блока строчной развертки.

Рис. 19. Принципиальная схема блока строчной развертки с использованием деталей типа «А».

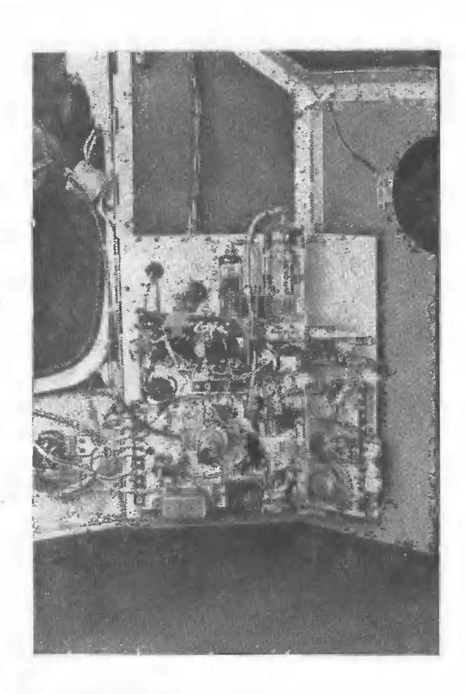


Рис. 20. Общий вид блока строчной развертки с использованием деталей типа «А».

дерматина будут в местах, показанных на рис. 26,*е*. Приемы обклейки дерматином такие же, как и в предыдущем случае.

Наилучшей отделкой ящика телевизора является обклейка ящика шпоном (фанеровкой) ценных пород дерева (например, ореха). Эта работа требует определенных знаний и опыта, если радиолюбителю она не под силу, то следует привлечь для этого опытного мастера-краснодеревщика.

Установка и крепление кинескопа производится следующим образом. Ящик кладется лицевой стороной на что-нибудь мягкое, затем в окно ящика опускают наличник кинескопа. Если ящик приподнять, то фланец наличника ляжет на угольники *6* и *7* (см. рис. 23), в которые надо завернуть шурупы *8*. После закрепления кинескопа ящик устанавливают на поворотное устройство.

Между наличником кинескопа и краем окна в передней стенке ящика даже при очень тщательной подгонке будет щель. Чтобы ее закрыть, на наличник кинескопа надевают кольцо *21* из хлорвиниловой трубки, в которую пропущен монтажный провод, концы которого спаивают.

**Поворотное устройство.** Поворотное устройство представляет собой круглую площадку, соединенную с журнальным столиком осью, вокруг которой площадка может поворачиваться. Сверху площадка имеет углубление (паз), в которое вдвигается клин, закрепленный под ящиком телевизора (см. рис. 23). Ящик устанавливают на заднюю часть площадки, а затем продвигают вперед; при этом клин заходит в паз поворотного

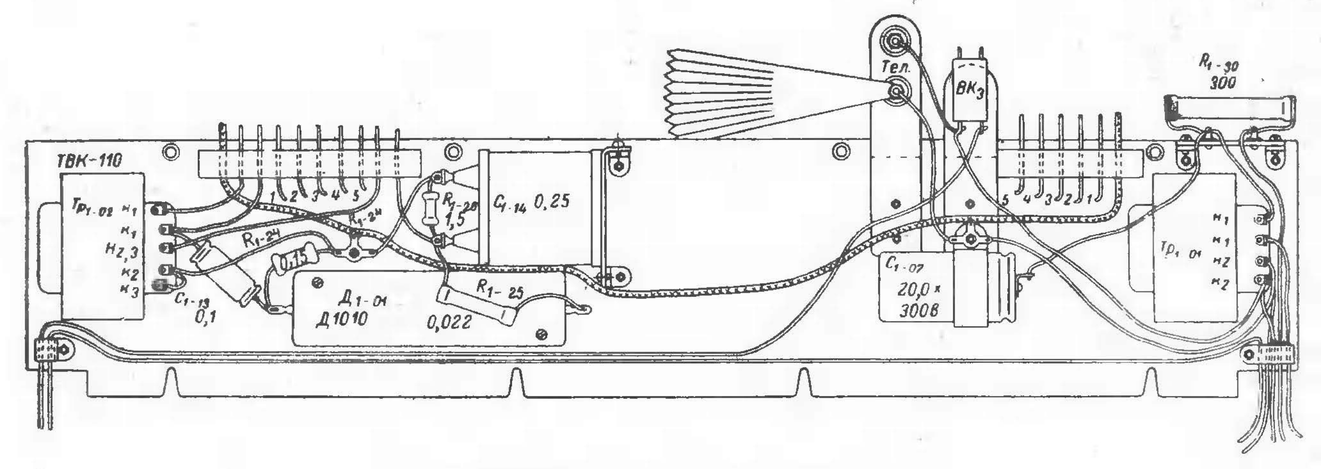



Рис. 21. Монтажная схема верхней платы.

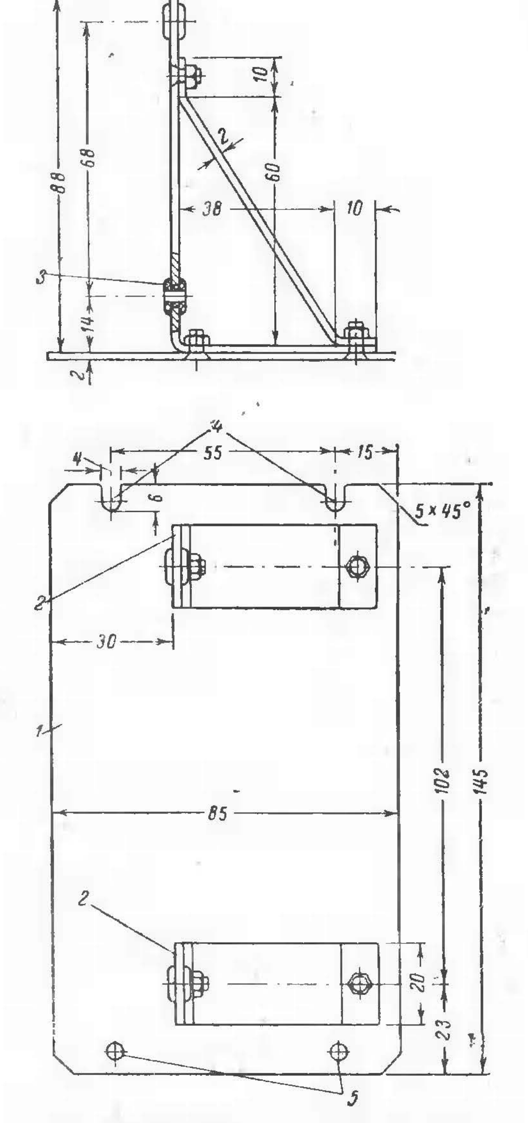



Рис. 22. Кронштейн для крепления ПТК-74.

устройства, и ящик надежно соединяется с ним. Для фиксации снизу завертывают шуруп.

Поворотное устройство состоит из четырех деталей, выпиленных из фанеры толщиной 10 *мм* (рис. 27) и склеенных между собой. Три нижние детали *1*, *2* и *3* выпиливают лобзиком по контуру. Изготовление верхней детали *4* немного сложнее. Сначала деталь выпиливают по наружному контуру и вырезают прямоугольное окно, затем мелкой ножовкой делают пропилы под углом 45°, как показано на рис. 28. После распила получаются две детали; наружную в виде скобы приклеивают и привинчивают шурупами к детали *3* поворотного устройства, а внутреннюю (клин) крепят к низу основания ящика телевизора. Отделывается поворотное устройство так же, как и ящик телевизора. Осью поворотного устройства является винт, завернутый в журнальный столик.

Для того чтобы при вращении поворотное устройство не царапало и не портило полировку столика, между ними положена суконная прокладка в виде кольца с наружным диаметром 270 *мм* и внутренним 190 *мм*, которое приклеивают к поворотному устройству.

В случае если нежелательно сверлить отверстие в столике, то можно сделать приспособление для крепления поворотного устройства без повреждения стола. Это приспособление (рис. 29) состоит из детали *1*, выпиленной из 10—12 *мм* фанеры, которая прикреплена к столику двумя струбцинками, а с поворотным устройством соединена осью *2*.

В зависимости от того, в каком месте столика крепится поворотное устройство — на углу или на ровной кромке, меняется и форма детали *1*.

**Задняя стенка ящика телевизора** (рис. 30) состоит из двух створок. Порядок изготовления ее следующий: на листе миллиметровки вычерчивают детали согласно рис. 31, затем чертеж переносят на орголит. Ножовкой с мелким зубцом орголит разрезают по начерченным линиям. У вырезанных заготовок в местах, указанных на чертеже, скашивают кромки рубанком, рашпилем или драчевым напильником. Вырезанные детали скрепляют между собой. Скрепить детали можно разными способами. В описываемом телевизоре детали задней стенки скреплены между собой алюминиевыми уголками и винтами с гайками (рис. 32,*а*). Такое крепление прочно, но довольно сложно.

Можно соединить детали между собой столярным или казеиновым клеем, дополнительно наклеив внутри и снаружи стыка полоски дерматина или гранитоля (рис. 32,*б*). Для большей прочности соединения до наклейки дерматиновых полосок стыки можно прошить

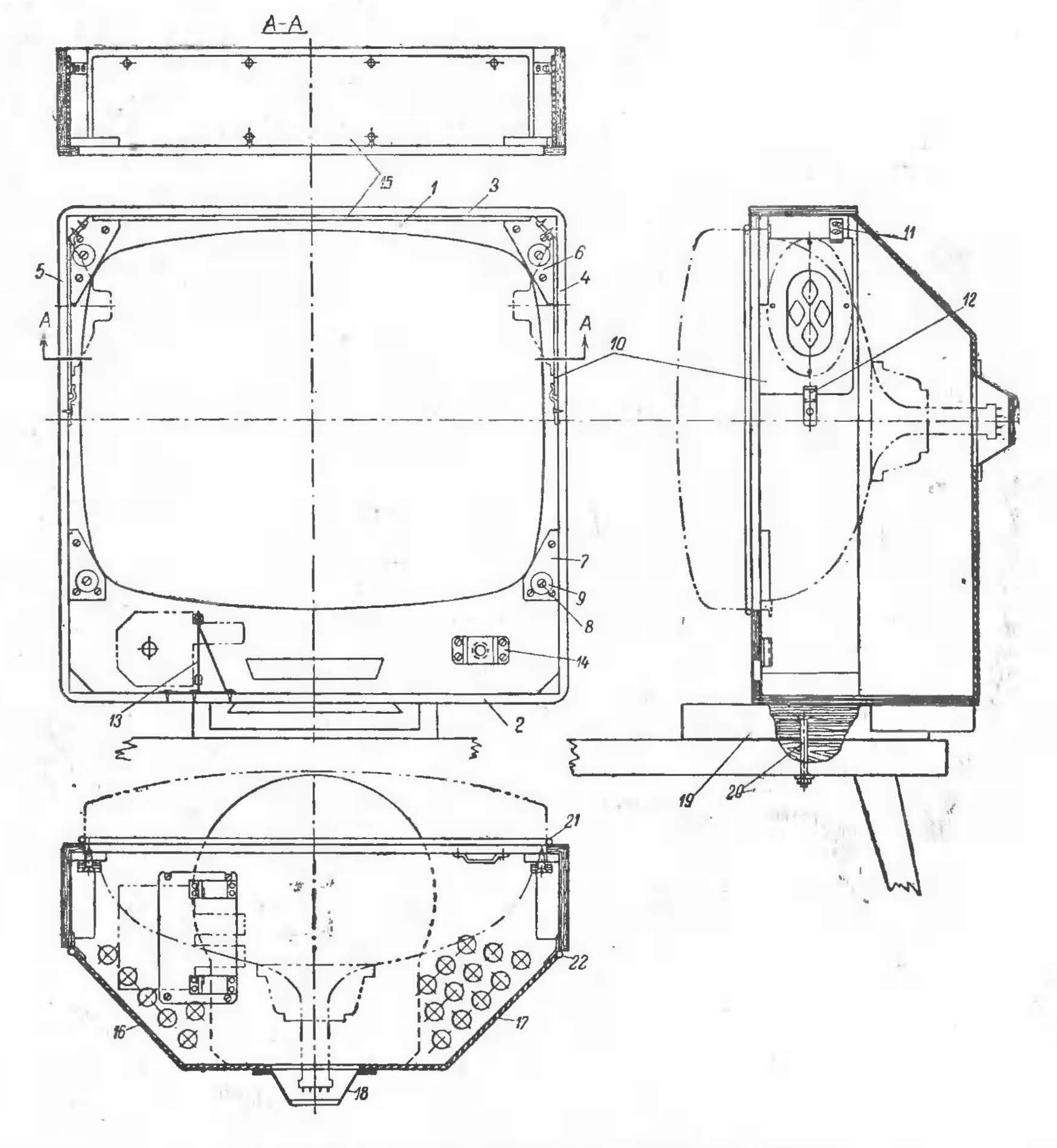



**Рис. 23. Общий вид ящика телевизора и поворотного устройства.**

*1* — передняя стенка; *2* — нижняя стенка; *3* — верхняя стенка; *4, 5* — боковые стенки; *6, 7* — угольники для крепления кинескопа; *8* — шурупы; *9* — шайбы фанерные; *10* — съемные панелн для крепления динамических громкоговорителей; *11* — скоба верхняя; *12* — нижняя поворотная скоба; *13* — кронштейн для крепления ПТК; *14* — скоба для крепления потенциометров «Яркость» и «Контрастность»; *15* — верхняя съемиая плата; *16* — левая створка; *17* — правая створка; *18* — защитный колпак; *19* — поворотное устройство; *20* — ось поворотиого устройства; *21* — наличник из хлорвиниловой трубки; *22* — петли.

прочной ниткой (рис. 32,*в*), просверлив для этого вдоль кромок ряд отверстий.

Собранную стенку подгоняют к ящику телевизора и соединяют с ним длинными петлями. Чтобы было удобио соединять стенку с ящиком, петли должны быть разъемными. Для этого конец стержня, вдвинутого в петли, надо загиуть крючком. Чтобы петли позволили полиостью открывать стенку, их следует доработать согласно рис. 33.

Заднюю стенку можно изготовить по-разному. Ее можно сделать двустворчатой, как сделано в предлагаемом телевизоре. Для этого собраниую стенку разрезают лобзиком по пунктирной линии (см. рис. 30 и 34,*а*). Стенку можно не разрезать, а всю поворачивать вокруг левой или правой петли (рис. 34,*б*). И, наконец, ее можно поворачивать вокруг горизонтальной оси (рис. 34,*в*). Приведениая в брошюре полумонтажная схема действительна только в случае разрезной задней стенки. При другой коиструкции задней стеики монтажная схема и расположение узлов и деталей изменятся.

Ящик телевизора короче, чем кинескоп, поэтому в задней части ящика сделано отверстие для горловины

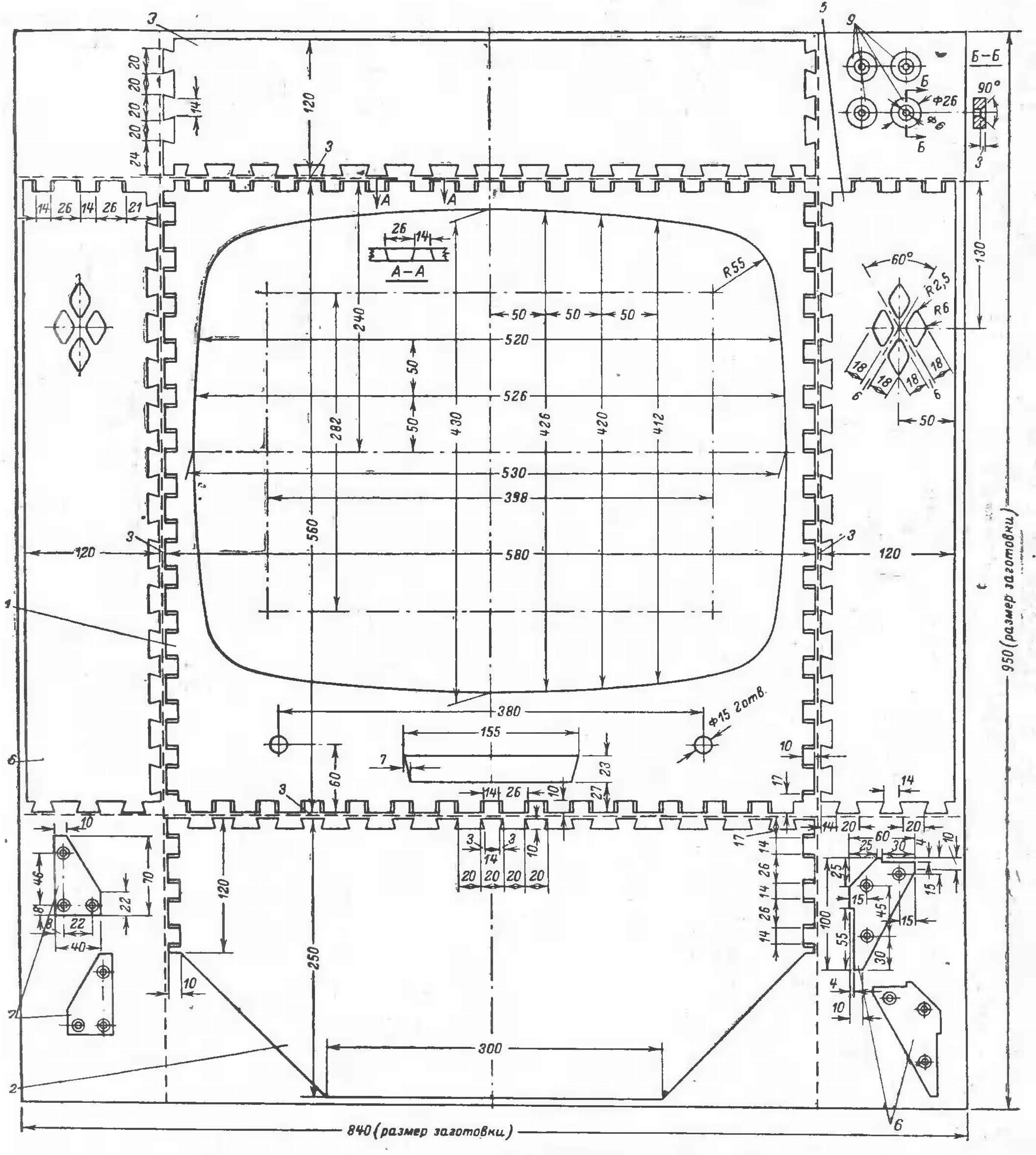



Рис. 24. Детали ящика. Нумерация деталей соответствует нумерации на рис. 23.

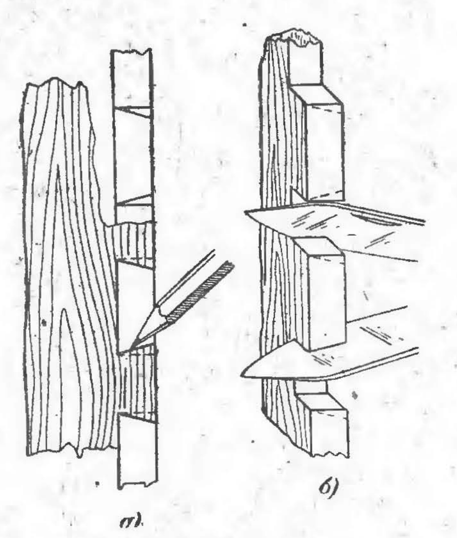



Рис. 25. Подрезка шипов.
*а* — первая операция — разметка; *б* — вторая операция — подрезка.

кинескопа. Для защиты этой части кинескопа к левой створке прикреплен защитный колпак. Он может быть заводского изготовления или самодельным. Самодельный колпак изготовляют из картона и фанеры (рис. 35). Колпак крепят к створке тремя винтами М3.

Над органами управления, выведенными на заднюю стенку телевизора, наклеизают (рис. 36) шильдики. Изготовляют их следующим образом: наносят нужные надписи на кальку, затем контактным способом печатают на глянцевой контрастной фотобумаге. Круглые шильдики с обозначением контуров служат для заклейки отверстий, через которые производилась настройка контуров УПЧ.

**Блок питания.** Размеры блока питаиия в основном определяются размерами силового трансформатора. В выпрямителе могут быть использованы многие из имеющихся в продаже силовых траисформаторов. Удобна конструкция ящика, состоящего из основания, к которому прикрепляются легкосъемные стенки, а все это в свою очередь закрывается крышкой. На рис. 37 показан выпрямитель такой коиструкции в раскрытом виде. Как видно из рисунка, имеется свободный доступ ко всем деталям. При плотиом монтаже надо обеспечить хорошее охлаждение деталей. Для этого в боковых стенках и крышке должно быть достаточное количество отверстий. На рис. 38 дан общий вид ящика для выпрямителя. Его необязательно делать из металла, в крайнем случае, его можно сделать из орголита или фанеры.

При электрическом монтаже выпрямителя надо следить за тем, чтобы провода проходили только с основания иа боковые стенки и имели «слабину». В противном случае оии будут препятствовать раскрытию боко-

Рис. 26. Оклейка ящика дерматином.

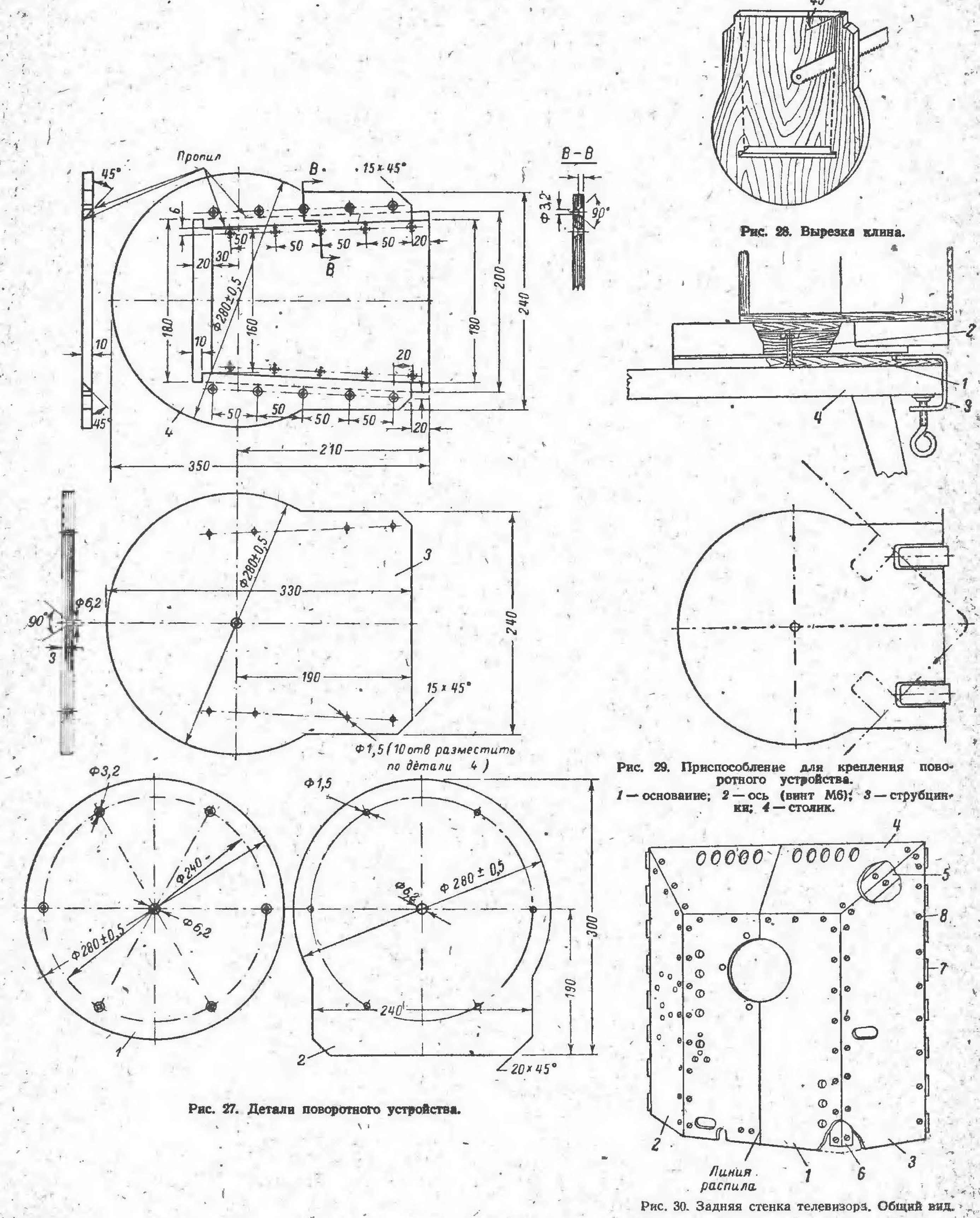



Рис. 27. Детали поворотного устройства.

Рис. 28. Вырезка клина.

Рис. 29. Приспособление для крепления поворотного устройства.

*1* — основание; *2* — ось (винт М6); *3* — струбцинки; *4* — столик.

Рис. 30. Задняя стенка телевизора. Общий вид.

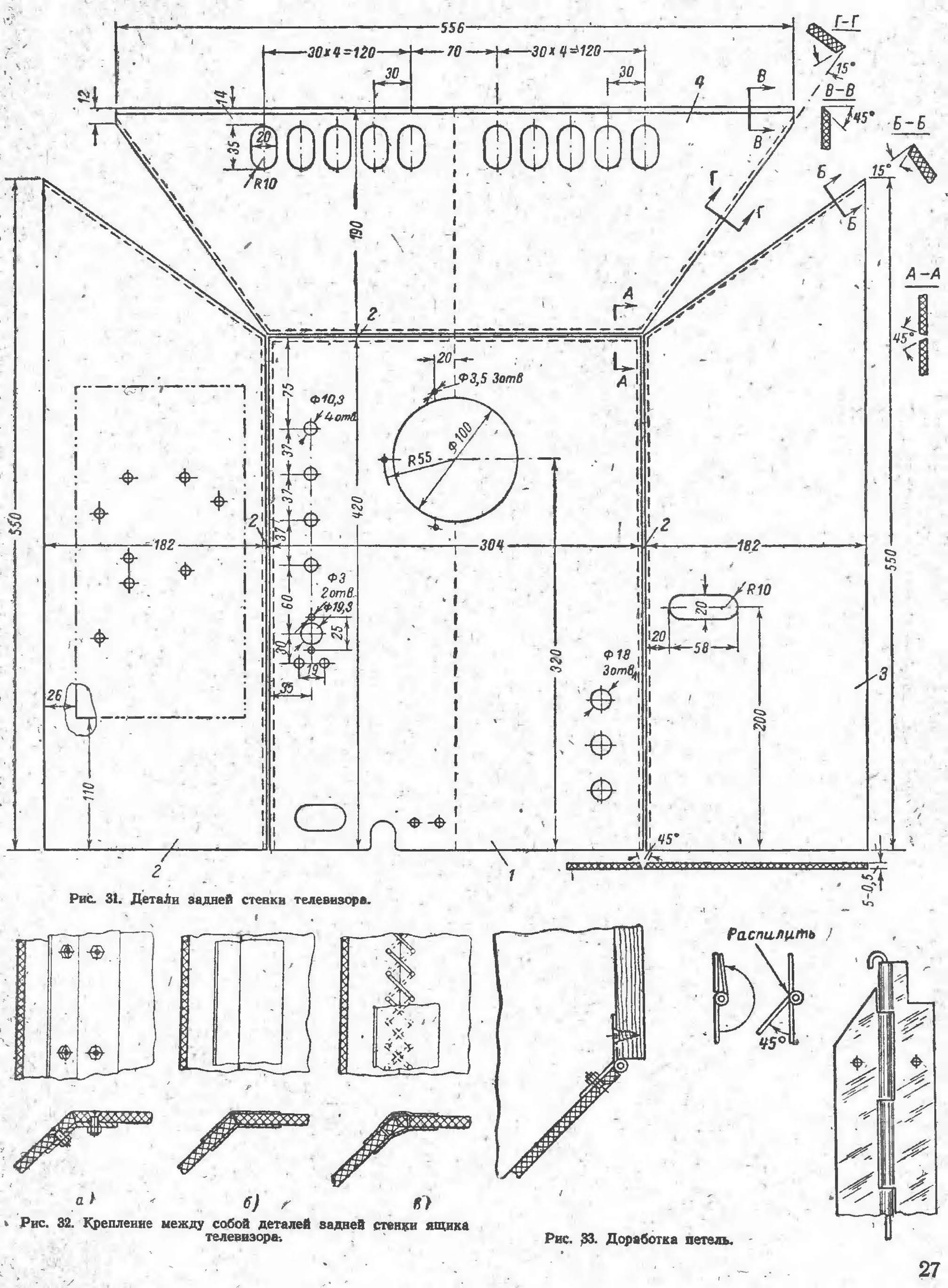



Рис. 31. Детали задней стенки телевизора.

Рис. 32. Крепление между собой деталей задней стенки ящика телевизора.

Рис. 33. Доработка петель.

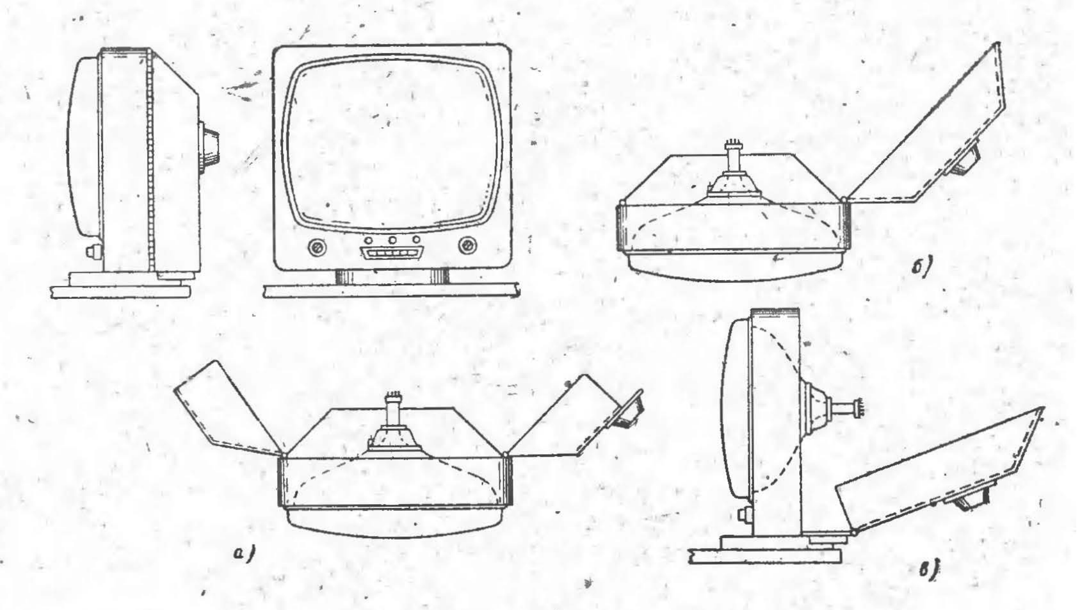



Рис. 34. Варианты задней стенки телевизора.

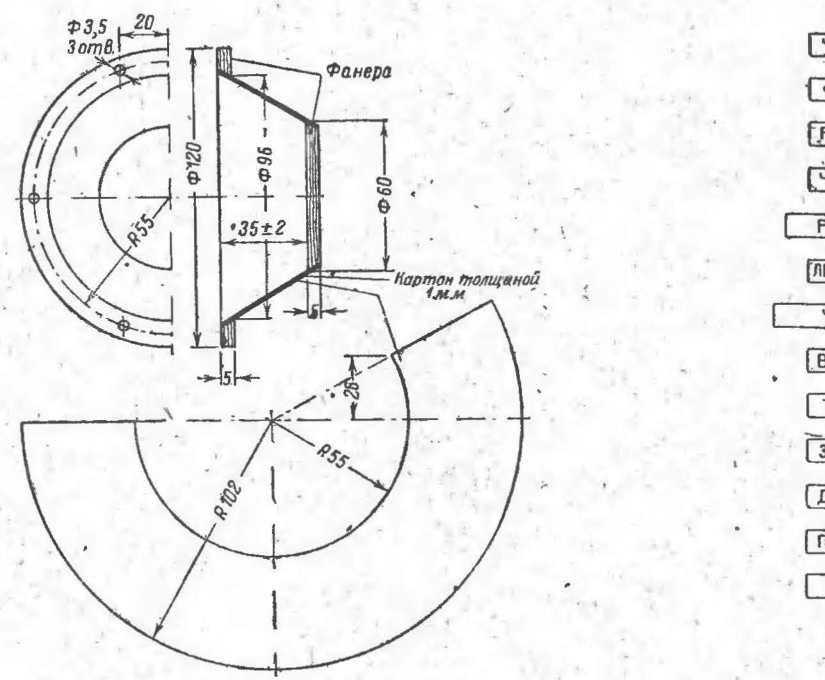



Рис. 35. Защитный колпак.




Рис. 36. Шильдики.

вых стенок, что затруднит доступ к деталям. После окончания монтажа выпрямителя провода собирают в пучки и обвязывают ниткой.

Для подключения мотора проигрывателя на ящике выпрямителя имеются штепсельные гнезда, на которые подано напряжение 127 *в*. На задней стенке выпрямителя расположены два разъема по числу выпрямителей для подключения фишек кабелей питания телевизора и приемника, шесть держателей для плавких предохранителей. Для включения выпрямителя в сеть служит штепсельная вилка, закрепленная на выпрямителе, на которую надета колодка с двумя плавкими предохранителями, от колодки идет двухжильный шнур со штепсельной вилкой для включения в сеть.

**Проигрыватель.** Механизм проигрывателя крепится на поворотной плате под журнальным столиком (рис. 39). Поворотная плата изготовлена из фанеры толщиной 10 *мм* (рис. 40). Для крепления механизма проигрывателя в плате имеются три щели, в которые входят окончания амортизационных пружин, прикрепленных к панели механизма проигрывателя. Для вращения поворотной платы служит шарнирное сочленение (рис. 41), состоящее из втулки с фланцем, прикрепленной снизу к журнальному столику, и оси с фланцем, прикрепленной к поворотной плате. Для того чтобы втулка держалась на оси, в последней имеется кольцевая выточка, в которую заходит конец винта, ввернутого во втулку. Чтобы поворотная панель не провисала, край ее поддерживают два кронштейна с шарикоподшипниками.

На рис. 39 проигрыватель показан в рабочем положении. В нерабочем положении проигрыватель вдвинут под столик.

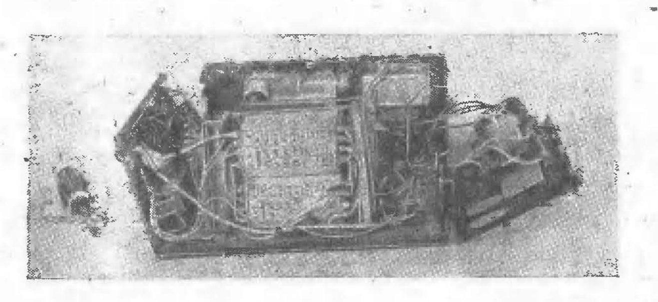


Рис. 37. Блок питания в раскрытом виде.

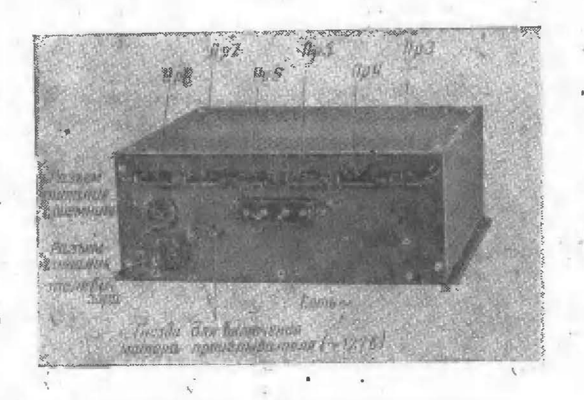


Рис. 38. Общий вид ящика выпрямителя.

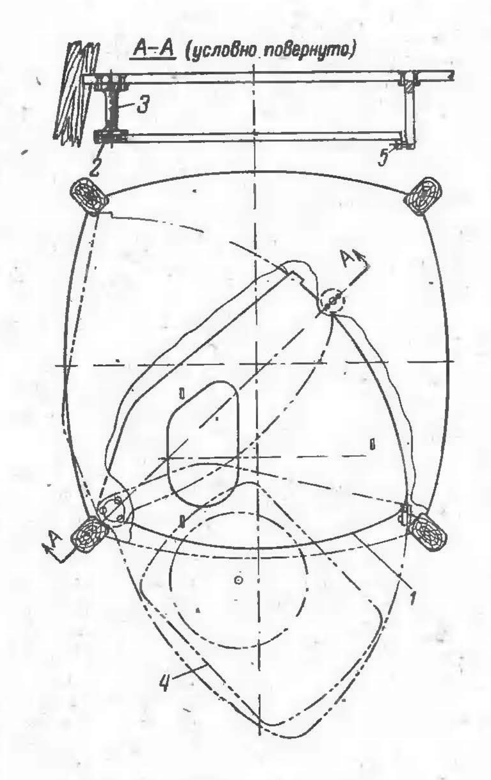



Рис. 39. Общий вид проигрывателя.
*1* — плата; *2* — ось; *3* — втулка; *4* — проигрыватель; *5* — поддерживающий ролик.

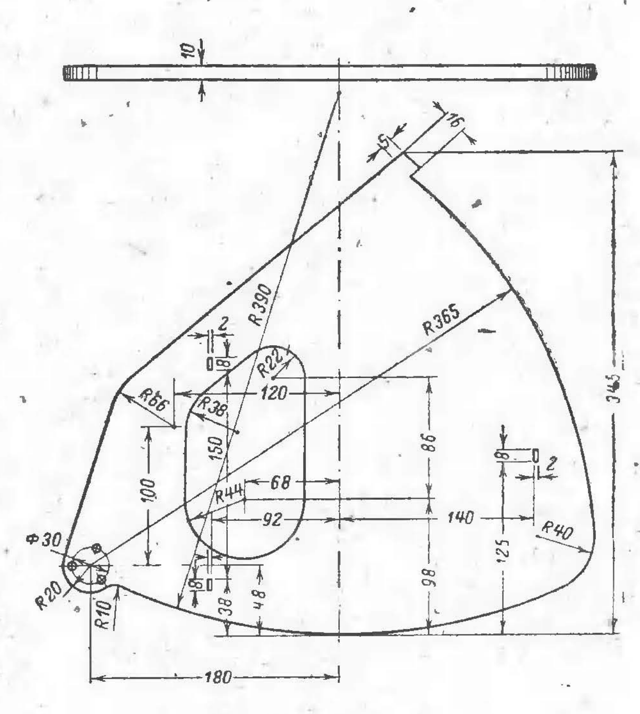



Рис. 40. Плата проигрывателя.

Винт М4, L=20
материал-сталь, колич. 3шт.

Полка
журнального столика

Винт М4
L=15
Материал-сталь
колич 2шт

1

66

3

Ф10

Поворотная плата
проигрывателя

2

Винт М4
материал-сталь
количество 3 шт

4

5

Шарикоподшипник
d=6; D=19; b=6

120°
3отв М4
5
М4
1,5х45°
R3
Ф10$A_3$
Ф40
Ф30
Ф15
120°
10
55

1-втулка, материал-латунь
количество 1шт

6
М4, 3отв через 120°
Ф30
Ф10$C_3$
2,5
3
Ф5
R5
Ф40
2х45°
65

2-ось, материал-сталь 20
количество 1шт

2отв М4
2х45°
R3
Ф25
Ф18
Ф10
8,5
11
М4
5
5
90

3-стойка, материал-сталь 20
количество 1шт

0,8
Ф6$C_3$
М4
Ф10
R1
10
10
24

4-ось
материал
сталь 20
колич 1шт

Ф6$A_3$
Ф10
6

5-втулка,
материал-
сталь 20
колич 1шт

Рис. 41. Металлические детали проигрывателя.

## НАЛАЖИВАНИЕ

Чтобы быстро и хорошо наладить телевизор, нужен комплект измерительной аппаратуры, включающий генератор качающейся частоты (например ПНТ), генератор стандартных сигналов, осциллограф, ламповый вольтметр. Но если телевизор собран из доброкачественных деталей, то его можно наладить, пользуясь только высокоомным автометром, имеющим большое входное сопротивление около 10 000 *ом/в* (например, ампервольтметром типа Ц-20), или ламповым вольтметром.

Налаживание начинают с выпрямителя. После проверки правильности монтажа выпрямитель включают в сеть и проверяют напряжения на его выходе. Все напряжения будут соответственно выше значений, указанных в схеме, так как выпрямитель не нагружен. При этих замерах не следует долго держать выпрямитель под напряжением во избежание пробоя электролитических конденсаторов.

Затем проверяют отсутствие замыкания в цепях высокого напряжения блоков разверток и блока приемников. После этого выпрямитель подключают к телевизору, предварительно сняв ламповую панельку с цоколя кинескопа и отключив от кинескопа провод высокого напряжения (15 *кв*). Высокоомным вольтметром проверяют режим ламп (см. табл. 2). Отклонения от величин, указанных в таблице, должны быть не более ±20%. Если отклонение большее, то следует выяснить причину этого и устранить ее.

Печатная плата приемников лежит на задней стенке ящика, и поэтому измерить режим на лепестках ламповых панелей невозможно. Измерить напряжение можно на выводах деталей, соединенных с электродами лампы, режим которых надо измерить. На печатных платах телевизора «Темп-6» детали не обозначены. Для того чтобы найти на плате нужную деталь, можно воспользоваться рис. 13 и 14. По этим рисункам, зная номер детали по принципиальной схеме, легко найти нужную деталь.

Очень удобно измерять режим ламп, пользуясь переходными колодками (рис. 42). Переходная колодка состоит из лампового цоколя *1* и соединенной с ним ламповой панельки *2*. От всех гнезд панельки выведены в сторону лепестки *3*, на которых и измеряют напряжения.

Работу строчной развертки можно обнаружить по характерному звуку, меняющему частоту прн вращении ручки «Частота строк».

Работу узла строчной развертки характеризует напряжение на конденсаторе вольтодобавки $C_{4-10}$. Напряжение относительно шасси на одном его выводе должно быть 600—700 *в* при напряжении +290 *в* на втором, соединенном с анодом $Л_{14}$.

Далее проверяем генератор кадров. Работающий генератор кадров издает звук низкого тона, меняющий частоту при вращении ручки «Частота кадров».

После этого проверяют напряжение на ламповой панельке кинескопа. Напряжение относительно шасси должно быть: на фокусирующем электроде *4* от 0 до 650 *в* в зависимости от положения движка потенциометра «Фокусировка» ($R_{4-50}$) на ускоряющем электроде *3* +600 *в*, на управляющем *2—6* +120 *в*, на катоде *7* +130—180 *в* в зависимости от положения движка потенциометра «Яркость» ($R_{149}$). Если напряжения соответствуют указанным, то выключают выпрямитель, надевают панельку кинескопа и подсоединяют к кинескопу провод высокого напряжения (+15 *кв*). Включают выпрямитель; после прогрева ламп должны по-

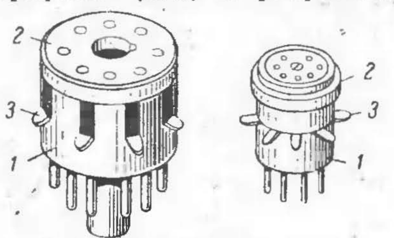



**Рис. 42. Переходные панельки.**

Таблица 2

**Рабочие режимы ламп**

| Обозначение на принципиальной схеме | Тип лампы | Напряжение на электродах (относительно шасси), *в* | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Анод | Экранирующая сетка | Управляющая сетка | Катод | |
| $Л_1$ | 6Ж1П | 120 | 120 | — | 0,8 | — |
| $Л_2$ | 6Ж1П | 130 | 50 | — | 0 | — |
| $Л_3$ | 6Ф3П | 80 | — | — | 1,2 | Триодная часть |
| $Л_3$ | 6Ф3П | 240 | 150 | — | 10 | Пентодная часть |
| $Л_4$ | 6Ж1П | 130 | 130 | —2,2 | 0 | Напряжение на управляющей сетке регулвруется до —22 *в* |
| $Л_5$ | 6Ж1П | 125 | 125 | — | 1,5 | — |
| $Л_6$ | 6Ж1П | 125 | 125 | — | 1,5 | — |
| $Л_7$ | 6Ж5П | 270 | 130 | — | 1,5 | — |
| $Л_8$ | 6П15П | 200 | 150 | — | 9,0 | — |
| $Л_9$ | 6Ф1П | 50 | 25 | —15 | 0 | Пентодная часть |
| $Л_9$ | 6Ф1П | 50 | — | —1,7 | 0 | Триодная часть |
| $Л_{10}$ | 6Н2П | 150 | — | —15 | 0 | Левый по схеме триод |
| $Л_{10}$ | 6Н2П | 120 | — | — | 0,5 | Правый по схеме триод |
| $Л_{11}$ | 6Ф3П | 250 | 175 | —13 | 0 или 0,2 | Певтодная часть |
| $Л_{11}$ | 6Ф3П | 100 | — | —18 | 0 | Триодная часть |
| $Л_{12}$ | 6Н1П | —4 | — | — | 7 | Левый по схеме триод |
| $Л_{12}$ | 6Н1П | 225 | — | —50 | 0 | Правый по схеме триод |
| $Л_{13}$ | 6П36С | 650 | 120 | —50 | 0 | — |
| $Л_{14}$ | 6Д20П | 290 | — | — | 650 | — |

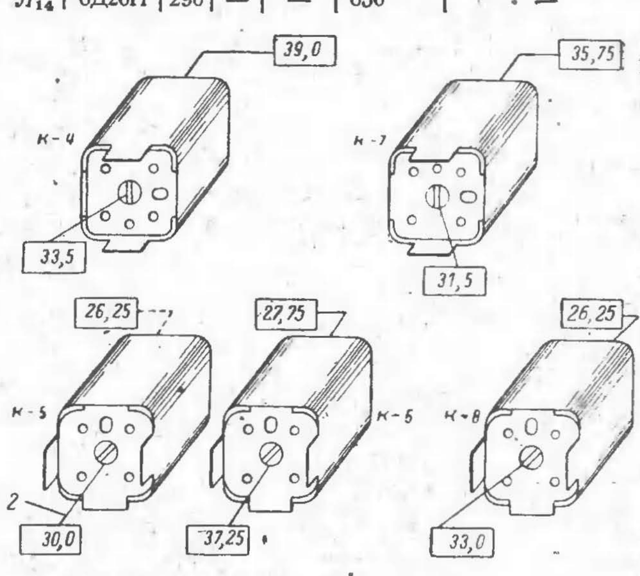



Рис. 43. Контуры приемников телевизора «Темп-6».

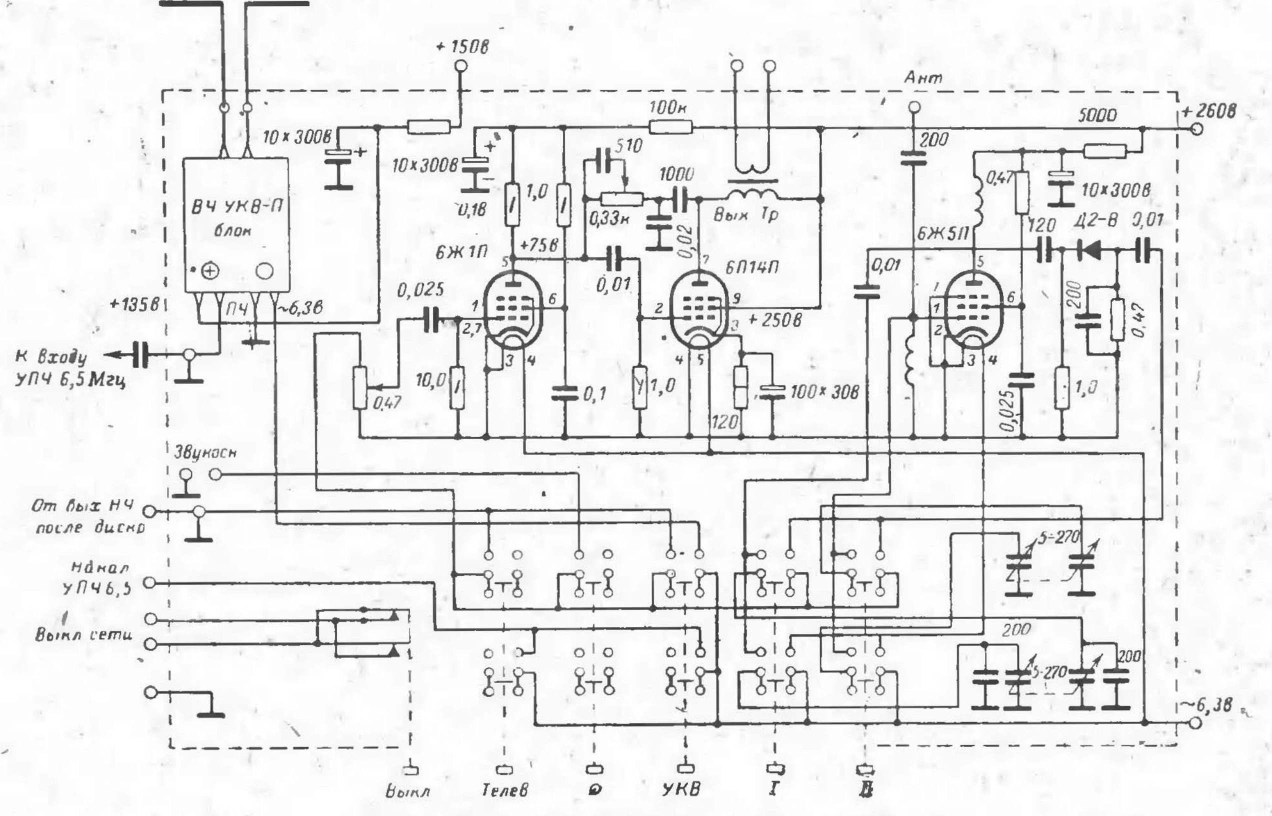



Рис. 44. Схема радиовещательного приемника и УНЧ.

явиться изображение и звук. Если изображения нет, то нужно проверить, что неисправно: ПТК или остальной радиотракт. Сделать это можно, отключив разъем ПТК (Ш-1) от платы приемников и временно включив в гнездо *8* проводник длиной 1—2 *м*. При этом обычно прослушивается сигнал какой-либо коротковолновой станции, а на экране будут видны хаотически перемещающиеся полосы. Это говорит о том, что тракт после ПТК исправен. В противном случае (если сигнал не будет проходить) можно предположить, что ПТК исправен, а неисправность следует искать в цепях УПЧ или видеотракта.

Вопросам настройки и регулировки телевизоров посвящено много литературы, к которым и советуем обратиться радиолюбителю, построившему телевизор (см. список литературы).

Для облегчения настройки УПЧ телевизора на рис. 43 приводится расположение контуров телевизора «Темп-6» на плате с указанием частот настройки.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная конструкция телевизора является попыткой создать несколько отличное от принятого сейчас в промышленности оформление. Имея некоторые преимущества, эта конструкция в то же время имеет и ряд недостатков, например плохо использован объем ящика под кинескопом. Далее приведены рекомендации по использованию этого объема.

У ящика телевизора боковые и верхняя стенки вплотную подходят к кинескопу, эти размеры достаточно малы, в то время как под кинескопом расстояние до основания довольно большое. Этот объем (подвал) использован для размещения ПТК и ТВК по сторонам ящика и кнопочного переключателя на 6 кнопок (от телевизора «Темп-6») в центре. Пока кнопочный переключатель используется только для переключения рода работы («телевизор—проигрыватель») и выключения выпрямителя, питающего усилитель НЧ. В центральной части ящика можно поместить радиоприемник с фиксированными настройками на две местные станции и приемник УКВ ЧМ. Для того чтобы последний работал при выключенном телевизоре, питание УПЧ звука осуществляется от второго маломощного выпрямителя. В этом случае целесообразно на шасси приемника смонтировать дополнительный УНЧ вместо усилителя на лампе 6Ф3П, так как он недостаточно хорошо работает. При этом может быть использован кнопочный механизм, его только надо переделать. У кнопочного переключателя две группы кнопок, в каждой группе по три кнопки. Для того чтобы кнопочный механизм работал как одно целое, необходимо две запирающие планки, каждая из которых управляет тремя кнопками, соединить вместе с помощью уголка, привернутого винтами к запирающим планкам.

Схема такого приемника с усилителем низкой частоты приведена на рис. 44.

Подвал под кинескопом можно использовать и иначе. Если монтируется только телевизор и его НЧ не собираются использовать для проигрывания грампластинок и при приеме радиовещательных станций, то в подвале можно разместить выпрямитель для питания телевизора. В этом случае отпадает необходимость в отдельном блоке питания и многожильном кабеле.

Если из подвала убрать совсем кнопочный механизм, то на его место можно перенести громкоговорители. Одним словом, радиолюбителю, решившему собрать такой телевизор, представляется возможность найти пути дальнейшей рационализации конструкции.